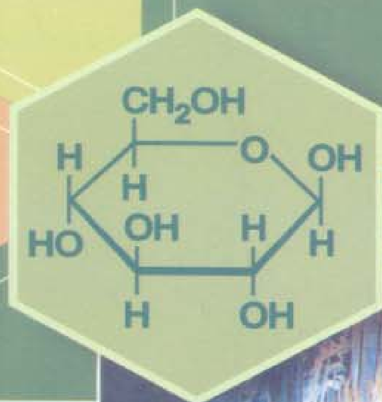
LÊ XUÂN TRỌNG (Chủ biên) – NGÔ NGỌC AN
PHẠM VĂN HOAN – NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG

Bài tập HOÁ HỌC 12 NÂNG CAO







NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LÊ XUÂN TRỌNG (Chủ biên)
NGÔ NGỌC AN – PHẠM VĂN HOAN – NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG

Bài tập HOÁ HỌC 12 NÂNG CAO

(Tái bản lần thứ hai)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

PHẦN một CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Chương 1

ESTE – LIPIT

Bài 1

ESTE

1.1. Ứng với công thức phân tử $C_4H_6O_2$ có bao nhiêu este mạch hở đồng phân của nhau ?

A. 4. B. 3.

C. 5. D. 6.

1.2. Trong phân tử este X no, đơn chức, mạch hở, oxi chiếm 36,36% khối lượng. Số công thức cấu tạo thoả mãn công thức phân tử của X là

A. 2. B. 3.

C. 4. D. 5.

1.3. Đốt cháy hoàn toàn 2,2 g este X thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc) và 1,8 g nước. Công thức phân tử của X là

A. C_2H_4O. B. $C_4H_8O_2$.

C. $C_3H_6O_2$. D. $C_4H_6O_2$.

1.4. Thuỷ phân 8,8 g este X có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ bằng dung dịch NaOH vừa đủ thu được 4,6 g ancol Y và

A. 4,1 g muối. B. 4,2 g muối.

C. 8,2 g muối. D. 3,4 g muối.

1.5. Đun sôi hỗn hợp X gồm 12 g axit axetic và 11,5 g ancol etylic với axit H_2SO_4 làm xúc tác đến khi kết thúc phản ứng thu được 11,44 g este. Hiệu suất phản ứng este hoá là

A. 50%. B. 65%.

C. 66,67%. D. 52%.

1.6. Thuỷ phân 4,3 g este X đơn chức, mạch hở (có xúc tác axit) đến khi phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp hai chất hữu cơ Y và Z. Cho Y, Z phản ứng dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư thu được 21,6 g bạc. Công thức cấu tạo của X là

A. $CH_3COOCH=CH_2$. B. $HCOOCH=CHCH_3$.

C. $HCOOCH_2CH=CH_2$. D. $HCOOC(CH_3)=CH_2$.

1.7. Đun a gam hỗn hợp hai chất X và Y là đồng phân cấu tạo của nhau với 200 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ) đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 15 g hỗn hợp hai muối của hai axit no, đơn chức, là đồng đẳng kế tiếp nhau và một ancol. Giá trị của a và công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

A. 12,0 ; CH_3COOH và $HCOOCH_3$.

B. 14,8 ; $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3.

C. 14,8 ; CH_3COOCH_3 và CH_3CH_2COOH.

D. 9,0 ; CH_3COOH và $HCOOCH_3$.

1.8. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các este mạch hở có công thức phân tử $C_3H_6O_2$, $C_4H_6O_2$ được tạo ra từ ancol và axit thích hợp.

1.9. Trình bày phương pháp hoá học nhận biết từng chất trong các nhóm chất sau và viết phương trình hoá học xảy ra.

a) CH_3COOH, CH_3CH_2OH, $HOCH_2CHO$, $CH_2 = CH - COOH$.

b) Các chất lỏng riêng biệt C_6H_5OH, $C_6H_5CH_2Cl$, $CH_3COOCH_2CH_3$.

1.10. Cho ancol A tác dụng với axit B thu được este X. Làm bay hơi 8,8 g este X thu được thể tích hơi bằng thể tích của 3,2 g khí oxi (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Tìm công thức phân tử, công thức cấu tạo của A, B và X. Viết tên của X biết từ A có thể chuyển hoá thành B chỉ bằng một phản ứng hoá học.

1.11. Este X có tỉ khối hơi so với khí CO_2 bằng 2. Xà phòng hoá hoàn toàn 0,1 mol X bằng 100 ml dung dịch 1M của một hiđroxit kim loại kiềm MOH rồi chưng cất, thu được 9,8 g chất rắn khan và 4,6 g chất hữu cơ A. Viết các phương trình hoá học, xác định kim loại kiềm và este.

1.12. Đun hợp chất A với H_2O (có axit vô cơ làm xúc tác) được axit hữu cơ B và ancol D. Tỉ khối hơi của B so với nitơ là 2,57. Cho hơi ancol D đi qua ống đun nóng đựng bột đồng thì sinh ra hợp chất E có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

Để đốt cháy hoàn toàn 2,8 g chất A phải dùng hết 3,92 lít khí O_2 (đktc). Sản phẩm cháy gồm có khí CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ số mol bằng 3 : 2.

a) Cho biết A và E thuộc những loại hợp chất nào ?

b) Xác định công thức cấu tạo của B.

c) Xác định công thức cấu tạo và gọi tên của A biết D là ancol đơn chức.

1.13. Đun sôi 13,4 g hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ đơn chức, công thức phân tử hơn kém nhau một nhóm CH_2 với 200 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ) thu được ancol X và 16,4 g một muối Y. Cho toàn bộ lượng ancol phản ứng với natri dư sinh ra 1,12 lít khí H_2 (đktc). Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

1.14*. Đốt cháy 1,6 g một este E đơn chức được 3,52 g CO_2 và 1,152 g H_2O.

a) Tìm công thức phân tử của E.

b) Cho 10 g E tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng được 14 g muối khan G. Cho G tác dụng với dung dịch axit loãng thu được G_1 không phân nhánh. Tìm công thức cấu tạo của E.

c) X là một đồng phân của E. X tác dụng với NaOH tạo ra một ancol mà khi đốt cháy một thể tích hơi ancol này cần 3 thể tích khí O_2 đo ở cùng điều kiện. Xác định công thức cấu tạo của X.

Bài 2

LIPIT

1.15. Cho các phát biểu sau đây :

a) Chất béo là trieste của glixerol với các axit monocacboxylic có số chẵn nguyên tử cacbon, mạch cacbon dài, không phân nhánh.

b) Lipit gồm chất béo, sáp, steroit, photpholipit,...

c) Chất béo là các chất lỏng.

d) Chất béo chứa chủ yếu các gốc không no của axit béo thường là chất lỏng ở nhiệt độ phòng và được gọi là dầu.

e) Phản ứng thuỷ phân chất béo trong môi trường kiềm là phản ứng thuận nghịch.

g) Chất béo là thành phần chính của dầu, mỡ động, thực vật.

Những phát biểu đúng là

A. a, b, d, e. B. a, b, c.

C. c, d, e. D. a, b, d, g.

1.16. Đun hỗn hợp glixerol và axit stearic, axit oleic (có axit H_2SO_4 làm xúc tác) có thể thu được tối đa mấy loại trieste ?

A. 3. B. 4.

C. 6. D. 5.

1.17. Cho các chất lỏng sau : axit axetic, glixerol, triolein. Để phân biệt các chất lỏng trên, có thể chỉ cần dùng

A. nước và quỳ tím. B. nước và dung dịch NaOH.

C. dung dịch NaOH. D. nước brom.

1.18. Trong thành phần của một loại sơn có các triglixerit là trieste của glixerol với axit linoleic $C_{17}H_{31}COOH$ và axit linolenic $C_{17}H_{29}COOH$. Viết công thức cấu tạo có thể có của các trieste đó và phương trình hoá học của các chất với dung dịch kali hiđroxit ở dạng công thức cấu tạo chung.

1.19. Đun hỗn hợp gồm 12 g axit đơn chức X và 9 g ancol đơn chức Y (có xúc tác axit), giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp A. Để trung hoà lượng axit X dư cần 50 g dung dịch NaOH 4%, thu được 4,1 g muối. Xác định công thức cấu tạo của X và Y.

1.20. Hai chất hữu cơ A, B mạch hở, đơn chức là đồng phân của nhau (chứa C, H, O) đều tác dụng được với NaOH, không tác dụng được với Na. Đốt cháy m gam hỗn hợp gồm A và B cần 7,84 lít O_2 (đktc). Sản phẩm thu được cho qua bình (1) đựng $CaCl_2$ khan, bình (2) đựng nước vôi trong dư, thấy khối lượng bình (1) tăng 5,4 g, bình (2) thu được 30 g kết tủa. Hãy xác định công thức phân tử của A, B và viết công thức cấu tạo của chúng.

1.21. Số miligam KOH dùng để xà phòng hoá hết lượng triglixerit có trong 1 g chất béo được gọi là chỉ số este của loại chất béo đó. Tính chỉ số este của một loại chất béo chứa 89% tristearin.

1.22. Số gam iot có thể cộng vào liên kết bội trong mạch cacbon của 100 g chất béo được gọi là chỉ số iot của chất béo. Tính chỉ số iot của triolein.

1.23. Hỗn hợp X gồm hai este đơn chức, là đồng phân của nhau. Ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất, 0,5 lít hơi X nặng gấp 2,75 lần 0,5 lít hơi ancol metylic. Nếu xà phòng hoá hoàn toàn 17,6 g X bằng 200 ml dung dịch KOH 1,25M (hiệu suất 100%) thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 23,8 g

chất rắn khan. Cho lượng chất rắn tác dụng với axit HCl dư thu được hỗn hợp hai axit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng.

a) Xác định công thức cấu tạo của các este.

b) Tính thành phần % về số mol các este trong hỗn hợp X.

Bài 3

CHẤT GIẶT RỬA

1.24. Một số este được dùng trong hương liệu, mĩ phẩm, bột giặt là nhờ các este

A. là chất lỏng dễ bay hơi.

B. có mùi thơm, an toàn với người.

C. có thể bay hơi nhanh sau khi sử dụng.

D. đều có nguồn gốc từ thiên nhiên.

1.25. Chất giặt rửa tổng hợp có ưu điểm

A. dễ kiếm.

B. rẻ tiền hơn xà phòng.

C. có thể dùng để giặt rửa cả trong nước cứng.

D. có khả năng hoà tan tốt trong nước.

1.26. Số miligam KOH cần để trung hoà lượng axit béo tự do có trong 1 g chất béo được gọi là chỉ số axit của chất béo. Để xà phòng hoá 100 kg triolein có chỉ số axit bằng 7 cần 14,1 kg natri hiđroxit. Giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn, tính khối lượng xà phòng thu được.

1.27. Số miligam KOH dùng để xà phòng hoá hết lượng triglixerit và trung hoà lượng axit béo tự do có trong 1 g chất béo được gọi là chỉ số xà phòng hoá của chất béo. Một loại chất béo chứa 2,84% axit stearic còn lại là tristearin. Tính chỉ số xà phòng hoá của mẫu chất béo trên.

1.28. Khi cho 4,5 g một mẫu chất béo có thành phần chính là tristearin phản ứng với dung dịch iot thì thấy cần một dung dịch chứa 0,762 g iot. Tính chỉ số iot của mẫu chất béo trên.

1.29. Một loại chất béo có chỉ số iot bằng 3,81. Tính phần trăm khối lượng của các chất trong mẫu chất béo trên nếu giả sử mẫu chất béo gồm triolein và tripanmitin.

Bài 4. Luyện tập

MỐI LIÊN HỆ GIỮA HIĐROCACBON VÀ MỘT SỐ DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON

1.30. Từ các ancol C_3H_8O và các axit $C_4H_8O_2$ có thể tạo ra bao nhiêu este là đồng phân cấu tạo của nhau ?

A. 3. B. 5.

C. 4. D. 6.

1.31. Có bao nhiêu đieste có công thức phân tử $C_4H_6O_4$ là đồng phân cấu tạo của nhau ?

A. 3. B. 5.

C. 4. D. 6.

1.32. Cho các phát biểu sau đây :

a) Các triglixerit đều có phản ứng cộng hiđro.

b) Chỉ có các chất béo ở thể lỏng mới có phản ứng cộng hiđro.

c) Các triglixerit có gốc axit béo no thường là chất rắn ở điều kiện thường.

d) Có thể dùng nước để phân biệt este với ancol hoặc với axit tạo nên chính este đó.

Những phát biểu đúng là

A. c, d. B. a, b, d.

C. a, c, d. D. a, b, c, d.

1.33. Có bao nhiêu chất đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ đều tác dụng được với natri hiđroxit ?

A. 8. B. 5.

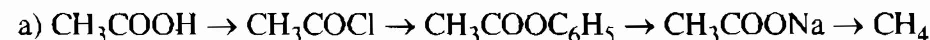
C. 4. D. 6

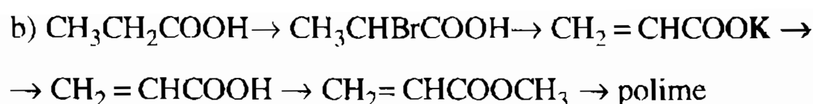
1.34. Từ etilen và benzen, phải dùng ít nhất mấy phản ứng để có thể điều chế được polibutađien, polistiren, poli(butađien - stiren) ?

A. 7. B. 6

C. 5 D. 8

1.35. Viết các phương trình hoá học để hoàn thành dãy biến hoá sau :


a) $CH_3COOH \rightarrow CH_3COCl \rightarrow CH_3COOC_6H_5 \rightarrow CH_3COONa \rightarrow CH_4$

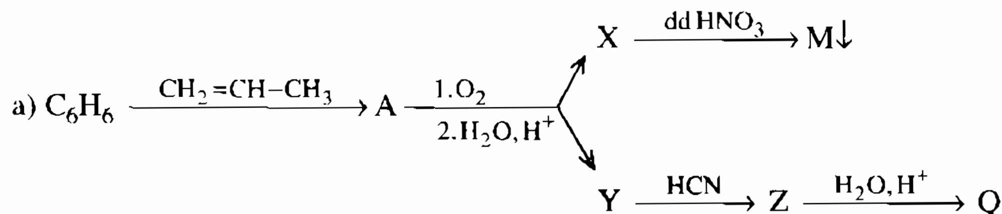


b) $CH_3CH_2COOH \rightarrow CH_3CHBrCOOH \rightarrow CH_2 = CHCOOK \rightarrow$

$\rightarrow CH_2 = CHCOOH \rightarrow CH_2 = CHCOOCH_3 \rightarrow$ polime

1.36. Trình bày phương pháp hoá học phân biệt các chất sau : axit axetic, vinyl axetat, stiren, isoamyl axetat.

1.37. Hoàn thành dãy biến đổi sau bằng các phương trình hoá học.



a) $C_6H_6 \xrightarrow{CH_2=CH-CH_3} A \xrightarrow[2. H_2O, H^+]{1. O_2}$ X $\xrightarrow{dd\ HNO_3} M\downarrow$; Y $\xrightarrow{HCN} Z \xrightarrow{H_2O, H^+} Q$



b) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5CN \rightarrow C_2H_5COOH \rightarrow C_4H_8O_2$

1.38. Benzyl axetat là hợp chất có mùi thơm của hoa nhài. Viết phương trình hoá học của các phản ứng điều chế benzyl axetat từ các sản phẩm chế biến dầu mỏ là benzen và khí etilen. Các điều kiện cần thiết coi như có đủ.

1.39. Hỗn hợp X gồm axit fomic và etanol.

a) Cho 9,2 g hỗn hợp X tác dụng với Na dư thì thu được bao nhiêu lít khí (đktc) ?

b) Thêm vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc vào 46 g hỗn hợp X, đun nóng để thực hiện phản ứng este hoá. Khối lượng este thu được lớn nhất khi tỉ lệ số mol hai chất trong hỗn hợp X bằng bao nhiêu ?

1.40. Khi đun hồi lưu (đun sôi có sinh hàn để ngưng tụ chất lỏng bay hơi trở lại bình phản ứng) một hỗn hợp gồm 1 mol axit axetic và 1 mol 3–metylbutan–1–ol (ancol isoamylic) có axit H_2SO_4 đặc làm xúc tác, đến khi đạt trạng thái cân bằng hoá học thu được 0,67 mol isoamyl axetat (dầu chuối).

a) Tính hằng số cân bằng của phản ứng este hoá trong điều kiện trên.

b) Nếu đun hỗn hợp gồm 2 mol axit axetic và 1 mol ancol isoamylic trong điều kiện như trên thì khi đạt trạng thái cân bằng hoá học thu được bao nhiêu mol este ?

c) Nếu đun hỗn hợp gồm 1 mol axit axetic và 2 mol ancol isoamylic trong điều kiện như trên thì khi đạt trạng thái cân bằng hoá học thu được bao nhiêu mol este ?

Có nhận xét gì về kết quả trong hai trường hợp a và b ?

Chương 2

CACBOHIĐRAT

Bài 5

GLUCOZƠ

2.1. Fructozơ ***không*** phản ứng được với

A. H_2/Ni, nhiệt độ.

B. $Cu(OH)_2$.

C. phức bạc amoniac trong môi trường kiềm ($[Ag(NH_3)_2]OH$).

D. dung dịch brom.

2.2. Phản ứng chứng tỏ glucozơ có dạng mạch vòng là

A. phản ứng với $Cu(OH)_2$.

B. phản ứng với $[Ag(NH_3)_2]OH$.

C. phản ứng với H_2/Ni, nhiệt độ.

D. phản ứng với CH_3OH/HCl.

2.3. Cho 10 kg glucozơ chứa 10% tạp chất lên men thành ancol etylic. Trong quá trình chế biến, ancol bị hao hụt 5%. Khối lượng ancol etylic thu được là

A. 4,65 kg. B. 4,37 kg.

C. 6,84 kg. D. 5,56 kg.

2.4. Cho 11,25 g glucozơ lên men rượu thoát ra 2,24 lít CO_2 (đktc). Hiệu suất của quá trình lên men là

A. 70%. B. 75%.

C. 80%. D. 85%.

2.5*. Lên men b gam glucozơ, cho toàn bộ lượng CO_2 sinh ra hấp thụ vào dung dịch nước vôi trong tạo thành 10 g kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 3,4 g so với ban đầu. Biết hiệu suất của quá trình lên men đạt 90%. Giá trị của b là

A. 15. B. 16.

C. 14. D. 25.

2.6. Cho 25 ml dung dịch glucozơ chưa rõ nồng độ tác dụng với một lượng dư $AgNO_3$ (hoặc Ag_2O) trong dung dịch NH_3 thu được 2,16 g bạc kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch glucozơ đã dùng là

A. 0,3M. B. 0,4M. C. 0,2M. D. 0,1M.

2.7. Bằng những thực nghiệm nào chứng minh cấu tạo của glucozơ có những đặc điểm sau :

a) Mạch cacbon trong phân tử là mạch không phân nhánh, có chứa 6 nguyên tử cacbon.

b) Trong phân tử có 5 nhóm OH.

c) Trong phân tử có nhóm chức CH = O.

2.8. Có 4 lọ mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các chất lỏng : dung dịch glucozơ, benzen, ancol etylic, glixerol. Trình bày phương pháp hoá học để nhận biết chất chứa trong từng lọ.

2.9. Cho các cụm từ : hợp chất hữu cơ tạp chức ; có nhiều nhóm OH ; dung dịch màu xanh lam ; hợp chất hữu cơ đa chức ; $C_n(H_2O)_m$; poliancol ; $C_n(H_2O)_n$; phức bạc amoniac ; polime.

Hãy chọn những từ, cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống trong các câu sau :

Phân tử glucozơ tác dụng với $Cu(OH)_2$ tạo thành ..... (1) ...., chứng tỏ trong phân tử glucozơ ...... (2) .... kề nhau.

Fructozơ tác dụng với hiđro cho ..... (3) ....., bị oxi hoá bởi ..... (4) .... trong môi trường kiềm.

Cacbohiđrat là những .... (5) .... và đa số chúng có công thức chung là .... (6) ....

2.10. Trình bày cách nhận biết các dung dịch trong mỗi dãy sau đây bằng phương pháp hoá học.

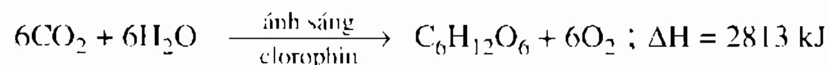
a) Fructozơ, phenol.

b) Glucozơ, glixerol, metanol.

c) Fructozơ, fomanđehit, etanol.

2.11. Tại sao những bệnh nhân yếu sức lại được truyền trực tiếp dung dịch glucozơ ?

2.12. Phản ứng tổng hợp glucozơ trong cây xanh cần được cung cấp năng lượng :



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{clorophin}]{\text{ánh sáng}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \text{ ; } \Delta H = 2813 \text{ kJ}$$

Trong một phút, mỗi cm^2 lá xanh nhận được khoảng 2,09 J năng lượng mặt trời, nhưng chỉ 10% được sử dụng vào phản ứng tổng hợp glucozơ. Với một

ngày nắng (từ 6h đến 17h), diện tích lá xanh là $1m^2$ thì khối lượng glucozơ tổng hợp được là bao nhiêu ?

2.13. Cho glucozơ lên men thành ancol etylic, toàn bộ khí cacbonic sinh ra trong quá trình này được hấp thụ hết vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, tạo ra 40 g kết tủa. Hãy tính khối lượng glucozơ ban đầu, biết hiệu suất quá trình lên men đạt 75%.

2.14. Cho bốn chất hữu cơ X, Y, Z, T. Oxi hoá hoàn toàn từng chất đều cho cùng kết quả : cứ tạo ra 4,4 g CO_2 thì kèm theo 1,8 g H_2O và cần một thể tích O_2 vừa đúng bằng thể tích CO_2 thu được. Tỉ lệ phân tử khối của X, Y, Z, T bằng 6 : 1 : 3 : 2 và số nguyên tử cacbon trong mỗi chất không nhiều hơn 6. Xác định công thức phân tử của X, Y, Z, T.

Bài 6

SACCAROZƠ

2.15. Cho các chất (và điều kiện) :

(1) $H_2/Ni, t^o$; (2) $Cu(OH)_2$

(3) $[Ag(NH_3)_2]OH$; (4) CH_3COOH/H_2SO_4.

Saccarozơ có thể tác dụng được với :

A. (1), (2). B. (2), (4).

C. (2), (3). D. (1), (4).

2.16. Giữa saccarozơ và glucozơ có đặc điểm :

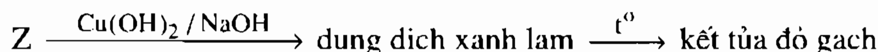
A. Đều được lấy từ củ cải đường.

B. Đều có trong "huyết thanh ngọt".

C. Đều bị oxi hoá bởi ion phức bạc amoniac $[Ag(NH_3)_2]^+$.

D. Đều hoà tan $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường cho dung dịch màu xanh lam.

2.17. Một cacbohiđrat (Z) có các phản ứng diễn ra theo sơ đồ chuyển hoá sau :



$$Z \xrightarrow{Cu(OH)_2/NaOH} \text{dung dịch xanh lam} \xrightarrow{t^o} \text{kết tủa đỏ gạch}$$

Vậy Z ***không*** thể là

A. glucozơ. B. saccarozơ.

C. fructozơ. D. mantozơ.

2.18. Để nhận biết 3 dung dịch : glucozơ, ancol etylic, saccarozơ đựng riêng biệt trong 3 lọ bị mất nhãn, ta dùng thuốc thử là

A. $Cu(OH)_2/OH^-$.
B. Na.
C. dung dịch $AgNO_3/NH_3$.
D. CH_3OH/HCl.

2.19. Khối lượng saccarozơ thu được từ một tấn nước mía chứa 13% saccarozơ với hiệu suất thu hồi đạt 80% là

A. 104 kg.
B. 140 kg.
C. 105 kg.
D. 106 kg.

2.20. Thuỷ phân hoàn toàn 62,5 g dung dịch saccarozơ 17,1% trong môi trường axit (vừa đủ) ta thu được dung dịch X. Cho $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 vào dung dịch X và đun nhẹ thì khối lượng bạc thu được là

A. 16,0 g.
B. 7,65 g.
C. 13,5 g.
D. 6,75 g.

2.21. Giải thích vì sao glucozơ, fructozơ và mantozơ đều là chất có tính khử, còn saccarozơ lại là chất không có tính khử dù hình thành từ các gốc glucozơ và fructozơ.

2.22. Viết phương trình hoá học của các phản ứng theo sơ đồ chuyển đổi sau đây : Saccarozơ → canxi saccarat → saccarozơ → glucozơ → ancol etylic → axit axetic → natri axetat → metan → anđehit fomic.

2.23. Trình bày cách nhận biết 3 dung dịch đựng trong 3 lọ mất nhãn : glucozơ, tinh bột và saccarozơ bằng phương pháp hoá học.

2.24. Viết phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp glucozơ ở cây xanh nhờ hiện tượng quang hợp.

2.25. Dùng một hoá chất làm thuốc thử để phân biệt dung dịch các chất trong các dãy sau bằng phương pháp hoá học.

a) Saccarozơ, mantozơ.

b) Ancol etylic, đường củ cải, đường mạch nha.

2.26. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol một cacbohiđrat X thu được 5,28 g CO_2 và 1,98 g H_2O.

Tìm công thức phân tử của X, biết rằng tỉ lệ khối lượng H và O trong X là $m_H : m_O = 0,125 : 1$.

2.27. Đốt cháy hoàn toàn 0,171 g một cacbohiđrat Y thu được 0,264 g CO_2 và 0,099 g H_2O. Xác định công thức phân tử và tên của Y, biết Y có phân tử khối là 342 và có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

Bài 7

TINH BỘT

2.28. Để phân biệt ba chất : hồ tinh bột, dung dịch glucozơ, dung dịch KI đựng riêng biệt trong ba lọ mất nhãn, ta dùng thuốc thử là

A. O_3. B. O_2.

C. dung dịch iot. D. dung dịch $AgNO_3/NH_3$.

2.29. Để phân biệt dung dịch của ba chất : hồ tinh bột, saccarozơ, glucozơ đựng riêng biệt trong ba lọ mất nhãn, ta dùng thuốc thử là

A. $Cu(OH)_2$. B. dung dịch $AgNO_3/NH_3$.

C. $Cu(OH)_2/OH^-$, t^0. D. dung dịch iot.

2.30. Cho một lượng tinh bột lên men để sản xuất ancol etylic, toàn bộ lượng CO_2 sinh ra cho qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 750 g kết tủa. Biết hiệu suất mỗi giai đoạn lên men là 80%. Khối lượng tinh bột phải dùng là

A. 940 g. B. 949,2 g.

C. 950,5 g. D. 1000 g.

2.31. Lên men 1 tấn khoai chứa 70% tinh bột để sản xuất ancol etylic, hiệu suất của quá trình sản xuất là 85%. Khối lượng ancol thu được là

A. 0,338 tấn. B. 0,833 tấn.

C. 0,383 tấn. D. 0,668 tấn.

2.32. Nếu dùng 1 tấn khoai chứa 20% tinh bột để sản xuất glucozơ thì khối lượng glucozơ sẽ thu được là (biết hiệu suất của cả quá trình là 70%)

A. 160,5 kg. B. 150,64 kg.

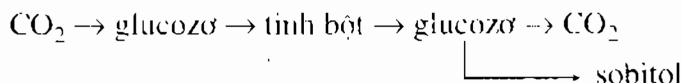
C. 155,55 kg. D. 165,6 kg.

2.33. Viết các phương trình hoá học của các phản ứng theo sơ đồ chuyển đổi sau đây : (Chất hữu cơ được viết dưới dạng công thức cấu tạo thu gọn, ghi rõ điều kiện phản ứng cần thiết)

Tinh bột $\rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_6O \rightarrow C_4H_6 \rightarrow C_4H_6Br_2 \rightarrow C_4H_8O_2 \rightarrow$
$C_4H_{10}O_2 \rightarrow C_4H_6O_2 \rightarrow C_4H_{12}O_4N_2 \rightarrow C_4H_4O_4Na_2$.

2.34. Khi lên men 1 tấn ngô chứa 65% tinh bột thì khối lượng ancol etylic thu được là bao nhiêu ? Biết hiệu suất của quá trình lên men đạt 80%.

2.35. Viết phương trình hoá học của các phản ứng thực hiện quá trình chuyển đổi sau và ghi rõ điều kiện phản ứng.



2.36. Viết phương trình hoá học của các phản ứng theo sơ đồ chuyển đổi sau :

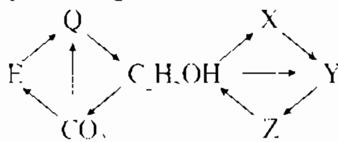
a) Tinh bột → mantozơ → glucozơ → ancol etylic → axit axetic →
→ natri axetat → metan.

b) Tinh bột $\xrightarrow{+E}$ A → B $\xrightarrow{+F}$ C $\xrightarrow{+G}$ D $\xrightarrow{+B}$ $CH_3COOC_2H_5$ + E.

Bài 8

XENLULOZƠ

2.37. Cho sơ đồ chuyển đổi sau (các chất phản ứng là hợp chất hữu cơ, mỗi mũi tên biểu thị một phản ứng hoá học) :



E, Q, X, Y, Z lần lượt là các hợp chất nào sau đây ?

	E	Q	X	Y	Z
A	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_6H_{12}O_6$	CH_3COOH	$CH_3COOC_2H_5$	CH_3COONa
B	$(C_6H_{10}O_5)_n$	$C_6H_{12}O_6$	CH_3CHO	CH_3COOH	$CH_3COOC_2H_5$
C	$(C_6H_{10}O_5)_n$	$C_6H_{12}O_6$	CH_3CHO	CH_3COONH_4	CH_3COOH
D	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$C_6H_{12}O_6$	CH_3CHO	CH_3COONH_4	CH_3COONa

2.38. Tinh bột và xenlulozơ khác nhau về :

A. Sản phẩm của phản ứng thuỷ phân.

B. Độ tan trong nước.

C. Thành phần phân tử.

D. Cấu trúc mạch phân tử.

2.39. Nhận xét đúng là :

A. Xenlulozơ và tinh bột đều có phân tử khối nhỏ.

B. Xenlulozơ có phân tử khối nhỏ hơn tinh bột.

C. Xenlulozơ và tinh bột có phân tử khối bằng nhau.

D. Xenlulozơ và tinh bột đều có phân tử khối rất lớn, nhưng phân tử khối của xenlulozơ lớn hơn nhiều so với tinh bột.

2.40. Xenlulozơ trinitrat là chất dễ cháy và nổ mạnh, được điều chế từ xenlulozơ và axit nitric. Muốn điều chế 29,7 kg xenlulozơ trinitrat (hiệu suất 90%) thì thể tích axit nitric 96% (D = 1,52 g/ml) cần dùng là

A. 14,39 lít. B. 15 lít.

C. 1,439 lít. D. 24,39 lít.

2.41. Để sản xuất ancol etylic, người ta dùng nguyên liệu là mùn cưa và vỏ bào từ gỗ chứa 50% xenlulozơ. Nếu muốn điều chế 1 tấn ancol etylic, hiệu suất quá trình là 70% thì khối lượng nguyên liệu cần dùng là

A. ≈ 5031 kg. B. ≈ 5000 kg.

C. ≈ 5100 kg. D. ≈ 6200 kg.

2.42. Viết các phương trình hoá học theo sơ đồ chuyển đổi sau đây :

Xenlulozơ → glucozơ → ancol etylic → axit axetic → canxi axetat → axeton.

2.43. Tinh bột và xenlulozơ đều là polisaccarit có công thức phân tử $(C_6H_{10}O_5)_n$ nhưng xenlulozơ có thể tạo thành sợi còn tinh bột thì không, hãy giải thích.

2.44. Phân tử khối trung bình của xenlulozơ tạo thành sợi đay là 5 900 000, sợi bông là 1 750 000. Tính số mắt xích $C_6H_{10}O_5$ trung bình có trong một phân tử của mỗi loại xenlulozơ.

2.45. Tính khối lượng xenlulozơ và khối lượng axit nitric cần để sản xuất ra 0,5 tấn xenlulozơ trinitrat, biết sự hao hụt trong sản xuất là 20%.

Bài 9. Luyện tập

CẤU TRÚC VÀ TÍNH CHẤT CỦA MỘT SỐ CACBOHIĐRAT TIÊU BIỂU

2.46. Chọn Đ (đúng) hoặc S (sai) cho mỗi phát biểu sau :

A. Có thể phân biệt mantozơ và đường nho bằng vị giác.

B. Tinh bột và xenlulozơ không thể hiện tính khử vì trong phân tử không có nhóm chức CH = O.

C. Tinh bột có phản ứng màu với iot vì có cấu trúc mạch không phân nhánh.

D. Có thể phân biệt glucozơ và saccarozơ bằng phản ứng với $Cu(OH)_2$.

2.47. Để chứng minh trong phân tử glucozơ có năm nhóm hiđroxyl, người ta cho dung dịch glucozơ phản ứng với

A. $AgNO_3$ trong dung dịch amoniac, đun nóng.

B. kim loại K.

C. anhiđrit axetic.

D. $Cu(OH)_2$ trong NaOH, đun nóng.

2.48. Cho xenlulozơ phản ứng với anhiđrit axetic (có H_2SO_4 đặc làm xúc tác) thu được 11,1 g hỗn hợp X gồm xenlulozơ triaxetat, xenlulozơ điaxetat và 6,6 g axit axetic. Thành phần phần trăm theo khối lượng của xenlulozơ triaxetat và xenlulozơ điaxetat trong X lần lượt là :

A. 77% và 23%. B. 77,84% và 22,16%.

C. 76,84% và 23,16%. D. 70% và 30%.

2.49. Lên men 1 tấn tinh bột chứa 5% tạp chất trơ thành ancol etylic, hiệu suất mỗi quá trình lên men là 85%.

a) Khối lượng ancol thu được là

A. 400 kg. B. 398,8 kg.

C. 389,8 kg. D. 390 kg.

b) Nếu đem pha loãng ancol đó thành rượu 40^{o} (khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8 g/cm^3) thì thể tích dung dịch rượu thu được là

A. 1206,25 lít. B. 1218,125 lít.

C. 1200 lít. D. 1211,5 lít.

2.50. Khí cacbonic chiếm 0,03% thể tích không khí. Muốn tạo ra 500 g tinh bột thì cần bao nhiêu lít không khí (đktc) để cung cấp đủ CO_2 cho phản ứng quang hợp ?

A. 1382716 lít. B. 1382600 lít.

C. 1402666 lít. D. 1482600 lít.

2.51. Xenlulozơ trinitrat được điều chế từ xenlulozơ và axit nitric đặc có xúc tác axit sunfuric đặc, nóng. Để có 14,85 kg xenlulozơ trinitrat cần dung dịch chứa a kilogam axit nitric (hiệu suất phản ứng đạt 90%). Giá trị của a là

A. 10,5. B. 21.

C. 11,5. D. 30.

2.52. Cho m gam tinh bột lên men thành ancol (rượu) etylic với hiệu suất 81%. Toàn bộ lượng CO_2 hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong, thu được 275 g kết tủa và dung dịch Y. Đun kĩ dung dịch Y thu thêm 50 g kết tủa. Khối lượng m là

A. 750 g. B. 375 g.

C. 555 g. D. 350 g.

2.53. Viết các phương trình hoá học theo sơ đồ chuyển đổi sau :

a) $C_2H_4 \xrightarrow{Cl_2} A \xrightarrow[OH^-]{+H_2O} D \xrightarrow{+E,\, t^o} (CHO)_2 \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} F$

$\xrightarrow{+H_2SO_4} G \xrightarrow[H_2SO_4]{+KMnO_4} CO_2 \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_n.$

b) Tinh bột → glucozơ → ancol etylic → etyl clorua → etilen →

→ etylen glicol → axit oxalic → natri oxalat.

2.54. Viết sơ đồ các chuyển đổi hoá học từ xenlulozơ thành ancol etylic, etylen glicol, anđehit axetic, axit fomic. Viết các phương trình hoá học (ghi rõ điều kiện phản ứng).

2.55. Tính khối lượng glucozơ đem lên men rượu, biết rằng khi cho toàn bộ sản phẩm khí hấp thụ hoàn toàn vào 1 lít dung dịch NaOH 2M (D = 1,05 g/ml) thì thu được dung dịch hỗn hợp hai muối có tổng nồng độ là 12,27%. Hiệu suất của quá trình lên men là 70%.

2.56. Từ 2 tấn khoai chứa 20% tinh bột, bằng phương pháp lên men người ta điều chế được 200 lít ancol etylic tinh khiết có D = 0,8 g/ml. Tính hiệu suất của quá trình điều chế ancol etylic.

2.57. Để tráng một tấm gương, người ta phải dùng 10,8 kg glucozơ. Tính khối lượng bạc bám trên gương, biết hiệu suất của phản ứng đạt 95%.

2.58*. Đốt cháy hoàn toàn 0,0855 g một cacbohiđrat X. Sản phẩm được dẫn vào nước vôi trong thu được 0,1 g kết tủa và dung dịch A, đồng thời khối lượng dung dịch tăng 0,0815 g. Đun nóng dung dịch A lại được 0,1 g kết tủa nữa.

Tìm công thức phân tử của X, biết rằng 0,4104 g X khi làm bay hơi thu được thể tích khí đúng bằng thể tích của 0,0552 g hỗn hợp hơi ancol etylic và axit fomic đo trong cùng điều kiện.

Chương 3

AMIN – AMINO AXIT – PROTEIN

Bài 11

AMIN

3.1. Nhận xét nào sau đây ***không*** đúng ?

A. Các amin đều có thể kết hợp với proton.

B. Tính bazơ của các amin đều mạnh hơn NH_3.

C. Metylamin có tính bazơ mạnh hơn anilin.

D. Công thức tổng quát của amin no, mạch hở là $C_nH_{2n+2+k}N_k$.

3.2. Điều khẳng định nào sau đây luôn luôn đúng ?

A. Phân tử khối của một amin đơn chức luôn là số lẻ.

B. Phân tử khối của một amin đơn chức luôn là số chẵn.

C. Đốt cháy hết a mol amin bất kì luôn thu được tối thiểu a/2 mol N_2 (giả sử phản ứng cháy chỉ cho N_2).

D. A và C đúng.

3.3. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai amin no, đơn chức là đồng đẳng liên tiếp thu được 2,24 lít khí CO_2 (đktc) và 3,6 g H_2O. Công thức của hai amin là

A. CH_3NH_2 và $C_2H_5NH_2$. B. $C_2H_5NH_2$ và $C_3H_7NH_2$.

C. $C_3H_7NH_2$ và $C_4H_9NH_2$. D. $C_5H_{11}NH_2$ và $C_6H_{13}NH_2$.

3.4. Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chức X, người ta thu được 10,125 g H_2O, 8,4 lít khí CO_2 và 1,4 lít N_2 (các thể tích khí đo ở đktc).

a) X có công thức phân tử là

A. $C_4H_{11}N$. B. C_2H_7N.

C. C_3H_9N. D. $C_5H_{13}N$.

b) Có bao nhiêu amin ứng với công thức phân tử trên ?

A. 2. B. 3.

C. 4. D. 5.

3.5. Cho 20 g hỗn hợp gồm ba amin no, đơn chức, là đồng đẳng liên tiếp của nhau tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, cô cạn dung dịch thu được 31,68 g hỗn hợp muối. Nếu ba amin trên được trộn theo tỉ lệ số mol 1 : 10 : 5 và thứ tự phân tử khối tăng dần thì công thức phân tử của ba amin là :

A. C_2H_7N, C_3H_9N, $C_4H_{11}N$.　　B. C_3H_9N, $C_4H_{11}N$, $C_5H_{13}N$.

C. C_3H_7N, C_4H_9N, $C_5H_{11}N$.　　D. CH_5N, C_2H_7N, C_3H_9N.

3.6. Dung dịch X gồm HCl và H_2SO_4 có pH = 2. Để trung hoà hoàn toàn 0,59 g hỗn hợp hai amin no, đơn chức, bậc một (có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 4) phải dùng 1 lít dung dịch X. Công thức của hai amin có thể là

A. CH_3NH_2 và $C_4H_9NH_2$.　　B. $C_3H_7NH_2$ và $C_4H_9NH_2$.

C. $C_2H_5NH_2$ và $C_4H_9NH_2$.　　D. A và C.

3.7. Khi đốt cháy các đồng đẳng của metylamin, tỉ lệ số mol $a = n_{CO_2} : n_{H_2O}$ biến đổi trong khoảng nào ?

A. $0,4 < a < 1,2$.　　B. $0,8 < a < 2,5$.

C. $0,4 < a < 1$.　　D. $0,75 < a < 1$.

3.8. Có 3 chất : butylamin, anilin và amoniac. Hãy sắp xếp các chất trên theo thứ tự tăng dần lực bazơ. Giải thích sự sắp xếp đó.

3.9. Có 4 bình mất nhãn đựng riêng biệt các chất : metanol, glixerol, dung dịch glucozơ, dung dịch anilin. Bằng phương pháp hoá học, làm thế nào để nhận ra từng chất. Viết các phương trình hoá học.

3.10. Có hai amin bậc một : A (đồng đẳng của anilin) và B (đồng đẳng của metylamin). Đốt cháy hoàn toàn 3,21 g amin A sinh ra khí CO_2, hơi H_2O và 336 cm^3 khí N_2 (đktc). Khi đốt cháy amin B thấy $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 2 : 3$.

a) Viết các phương trình hoá học.

b) Xác định công thức cấu tạo của A và B, biết rằng tên của A có tiếp đầu ngữ "para".

3.11. Đốt cháy hoàn toàn một amin thơm X thu được 3,08 g CO_2, 0,99 g H_2O và 336 ml N_2 (đo ở đktc). Để trung hoà 0,1 mol X cần 600 ml dung dịch HCl 0,5M. Xác định công thức cấu tạo của X, biết X là amin bậc một.

3.12*. Đốt cháy hoàn toàn m gam một amin A bằng lượng không khí vừa đủ, thu được 17,6 g CO_2, 12,6 g hơi nước và 69,44 lít khí nitơ. Giả thiết không khí chỉ gồm nitơ và oxi trong đó nitơ chiếm 80% thể tích. Các thể tích khí đo ở đktc. Xác định m và tên gọi của amin.

Bài 12

AMINO AXIT

3.13. Amino axit X chứa một nhóm chức amino trong phân tử. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X thu được CO_2 và N_2 theo tỉ lệ thể tích 4 : 1. X có công thức cấu tạo thu gọn là

A. H_2NCH_2COOH.　　B. $H_2NCH_2–CH_2COOH$.

C. $H_2N–CH(CH_3)–COOH$.　　D. $H_2N[CH_2]_3COOH$.

3.14. Tỉ lệ thể tích $CO_2 : H_2O$ (hơi) khi đốt cháy hoàn toàn đồng đẳng X của axit aminoaxetic là 6 : 7. Trong phản ứng cháy sinh ra nitơ. Các công thức cấu tạo thu gọn có thể có của X là :

A. $CH_3–CH(NH_2)–COOH$; $H_2NCH_2–CH_2–COOH$.

B. $H_2N[CH_2]_3COOH$; $CH_3–CH(NH_2)–CH_2COOH$.

C. $H_2N[CH_2]_4COOH$; $H_2NCH(CH_3)[CH_2]_2COOH$.

D. $H_2N[CH_2]_5COOH$; $H_2NCH(CH_3)[CH_2]_4COOH$

3.15. Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O, N và có phân tử khối là 89. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol X thu được hơi nước, 3 mol CO_2 và 0,5 mol N_2. Biết rằng X là hợp chất lưỡng tính và tác dụng được với nước brom. X có công thức cấu tạo là

A. $H_2N–CH=CH–COOH$.　　B. $CH_2=CH(NH_2)–COOH$.

C. $CH_2=CH–COONH_4$.　　D. $CH_3–CH(NH_2)–COOH$.

3.16. Hợp chất hữu cơ X có phân tử khối nhỏ hơn phân tử khối của benzen, chỉ chứa 4 nguyên tố C, H, O, N trong đó hiđro chiếm 9,09%, nitơ chiếm 18,18% về khối lượng. Đốt cháy hoàn toàn 7,7 g chất X thu được 4,928 lít khí CO_2 đo ở 27,3°C, 1 atm. X tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch HCl. X có công thức cấu tạo là

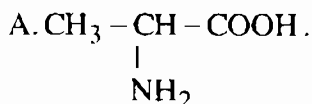
A. $H_2N–CH_2–COOH$.

B. CH_3COONH_4 hoặc $HCOONH_3CH_3$.

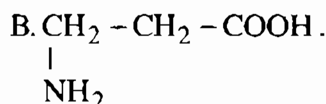
C. $C_2H_5COONH_4$ hoặc $HCOONH_3CH_3$.

D. $H_2N–CH_2–CH_2–COOH$.

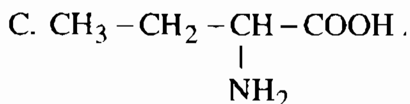
3.17. X là một α–amino axit no chỉ chứa một nhóm NH_2 và một nhóm COOH. Cho 14,5 g X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 18,15 g muối clorua của X. Công thức cấu tạo của X có thể là



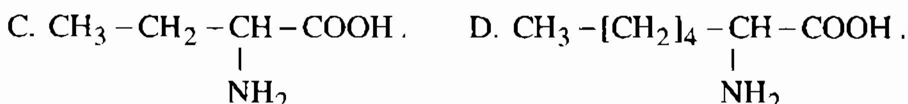
A. $CH_3-CH(NH_2)-COOH$.



B. $CH_2(NH_2)-CH_2-COOH$.



C. $CH_3-CH_2-CH(NH_2)-COOH$.



D. $CH_3-[CH_2]_4-CH(NH_2)-COOH$.

3.18. Đốt cháy hoàn toàn a mol một amino axit X thu được 2a mol CO_2 và a/2 mol N_2. Amino axit X có công thức cấu tạo thu gọn là



A. H_2NCH_2COOH.



B. $H_2N[CH_2]_2COOH$.



C. $H_2N[CH_2]_3COOH$.



D. $H_2NCH(COOH)_2$.

3.19. Hợp chất X là một α–amino axit. Cho 0,01 mol X tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch HCl 0,125M, sau đó đem cô cạn dung dịch thu được 1,835 g muối. Phân tử khối của X là

A. 174. B. 147.

C. 197. D. 187.

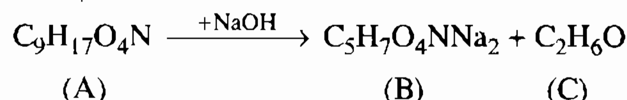
3.20. Các chất A, B, C có cùng công thức phân tử $C_4H_9O_2N$. Biết A tác dụng với cả HCl và Na_2O ; B tác dụng với hiđro mới sinh tạo ra B′ ; B′ tác dụng với HCl tạo ra B″ ; B″ tác dụng với NaOH tạo B′ ; C tác dụng với NaOH tạo ra muối và NH_3. Xác định công thức của A, B và C.

3.21. Một hợp chất hữu cơ A không phân nhánh, có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_2N_2$. A tác dụng với kiềm tạo thành NH_3, mặt khác A tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối amin bậc một.

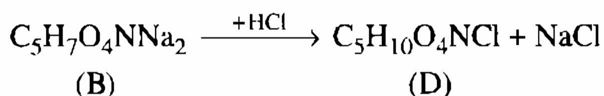
a) Xác định công thức cấu tạo của A.

b) Viết phương trình hoá học của các phản ứng khi cho A tác dụng với $Ba(OH)_2$ và H_2SO_4.

3.22. Cho sơ đồ chuyển hoá sau :

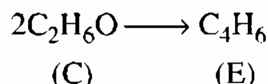


$$\underset{(A)}{C_9H_{17}O_4N} \xrightarrow{+NaOH} \underset{(B)}{C_5H_7O_4NNa_2} + \underset{(C)}{C_2H_6O}$$



$$C_5H_7O_4NNa_2 \xrightarrow{+HCl} C_5H_{10}O_4NCl + NaCl$$

(B) (D)



$$2C_2H_6O \longrightarrow C_4H_6$$

(C) (E)

a) Viết công thức cấu tạo của A, B, C, D, E (dạng đối xứng).

b) Viết các phương trình hoá học biểu diễn các chuyển đổi trên.

3.23. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các chất có công thức phân tử $C_2H_7NO_2$, biết các chất đều dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl và với dung dịch NaOH. Viết phương trình hoá học trực tiếp tạo ra từng chất từ các chất đầu thích hợp.

3.24. Chứng minh rằng phân tử khối của amino axit có công thức tổng quát $H_2N-R-COOH$ (trong đó R là gốc hiđrocacbon) là một số lẻ.

3.25. Cho các từ và cụm từ : axit ; cacbonyl ; nguyên tử hiđro ; tạp chức ; đồng thời nhóm cacboxyl và nhóm amino ; cacboxyl ; amino ; một hay nhiều gốc hiđrocacbon ; trùng hợp ; trùng ngưng ; khi thay thế ; lưỡng tính.

Chọn từ, cụm từ thích hợp điền vào những chỗ trống trong các câu sau :

Amin là những hợp chất hữu cơ được tạo thành ...(1)... một hay nhiều ...(2)... trong phân tử amoniac bởi ...(3)... Amino axit là loại hợp chất hữu cơ ...(4)... mà phân tử chứa ...(5).... Vì có nhóm ...(6)... và nhóm ...(7)... trong phân tử, amino axit có tính ...(8)... và tính chất đặc biệt là phản ứng ...(9)...

3.26*. Cho a gam hỗn hợp hai amino axit no chứa một chức axit, một chức amino tác dụng với 40,15 g dung dịch HCl 20% được dung dịch A. Để tác dụng hết với các chất trong dung dịch A cần 140 ml dung dịch KOH 3M. Mặt khác, đốt cháy a gam hỗn hợp hai amino axit trên và cho sản phẩm cháy qua dung dịch NaOH dư thì khối lượng bình này tăng thêm 32,8 g. Biết rằng khi đốt cháy thu được khí nitơ ở dạng đơn chất. Xác định công thức phân tử của hai amino axit, cho biết tỉ lệ phân tử khối của chúng là 1,37.

3.27*. A là một amino axit trong phân tử ngoài các nhóm cacboxyl và amino không có nhóm chức nào khác. 0,1 mol A phản ứng vừa hết với 100 ml dung dịch HCl 1M tạo ra 18,35 g muối. Mặt khác, khi cho 22,05 g A tác dụng với một lượng NaOH dư tạo ra 28,65 g muối khan.

a) Xác định công thức phân tử của A.

b) Viết công thức cấu tạo của A. Biết A có mạch không phân nhánh và nhóm amino ở vị trí α.

Bài 13

PEPTIT VÀ PROTEIN

3.28. Ghép các cụm từ ở cột 1 với các cụm từ ở cột 2 cho phù hợp.

Cột 1		Cột 2	
1	*p*–nitroanilin	A	khử $[Ag(NH_3)_2]OH$ cho $Ag\downarrow$
2	Lòng trắng trứng	B	thuỷ phân (H^+, t^0) đến cùng cho glucozơ, tham gia phản ứng tráng bạc
3	Đường mạch nha	C	phản ứng với $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$
4	Xenlulozơ	D	không làm đổi màu giấy quỳ tím
5	Tinh bột	E	nhận biết bằng dung dịch HNO_3 đặc

3.29. Câu nào sau đây ***không*** đúng ?

A. Thuỷ phân protein bằng axit hoặc kiềm khi đun nóng sẽ cho một hỗn hợp các amino axit.

B. Phân tử khối của một amino axit (gồm một chức NH_2 và một chức COOH) luôn luôn là số lẻ.

C. Các amino axit đều tan trong nước.

D. Dung dịch amino axit không làm giấy quỳ đổi màu.

3.30. Giải thích các hiện tượng sau :

a) Khi làm sạch nước đường, người ta thường cho lòng trắng trứng vào và đun lên.

b) Khi nấu canh cua, xuất hiện gạch cua (nổi trên mặt nước canh).

c) Sữa tươi để lâu sẽ bị vón cục, tạo thành kết tủa.

3.31. Phân biệt các dung dịch : lòng trắng trứng, glucozơ, glixerol và hồ tinh bột chỉ bằng một thuốc thử.

3.32. Có 4 dung dịch chứa trong 4 lọ mất nhãn : lòng trắng trứng, xà phòng, glixerol, hồ tinh bột. Bằng phương pháp hoá học, hãy phân biệt các chất trong 4 lọ trên.

3.33. Viết công thức cấu tạo thu gọn của :

a) Đipeptit tạo thành từ một phân tử glyxin và một phân tử alanin.

b) Tripeptit tạo thành từ một phân tử glyxin và hai phân tử alanin.

3.34. Hãy điền những từ hoặc cụm từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu dưới đây.

a) Các protein đều chứa các nguyên tố ....(1).....

b) Ở nhiệt độ thường, dưới tác dụng của men, protein .... (2)..... tạo ra các amino axit.

c) Một số protein bị ....(3).... khi đun nóng hoặc cho thêm một số hoá chất.

3.35. Có hai mảnh lụa, bề ngoài giống nhau, một được dệt từ sợi bông và một được dệt từ sợi tơ tằm. Cho biết cách đơn giản nhất để phân biệt chúng.

3.36. Khi nghiên cứu về protein, các nhà bác học đã chứng minh được rằng : Phân tử protein được hình thành bởi các chuỗi polipeptit. Hãy trình bày vắn tắt phương pháp thực nghiệm để chứng minh.

3.37. Cho biết điểm khác nhau cơ bản nhất về thành phần nguyên tố của protein so với cacbohiđrat và lipit.

3.38. Khi thuỷ phân một chất protein (A) ta thu được một hỗn hợp ba amino axit no kế tiếp trong dãy đồng đẳng. Mỗi amino axit chứa một nhóm amino, một nhóm cacboxyl. Nếu đốt cháy 0,2 mol hỗn hợp ba amino axit trên rồi cho sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch NaOH đặc, khối lượng bình tăng 32,8 g, biết rằng sản phẩm cháy có khí N_2. Xác định công thức cấu tạo có thể có của các amino axit.

Bài 14. Luyện tập

CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA AMIN, AMINO AXIT, PROTEIN

3.39. Cho các chất :

(1) $C_6H_5NH_2$; (2) $C_2H_5NH_2$; (3) $(C_2H_5)_2NH$; (4) NaOH ; (5) NH_3.

Dãy các chất được sắp xếp theo chiều tăng dần lực bazơ là :

A. (1) < (5) < (2) < (3) < (4).

B. (1) < (2) < (5) < (3) < (4).

C. (1) < (5) < (3) < (2) < (4).

D. (2) < (1) < (3) < (5) < (4).

3.40. Ancol và amin nào sau đây cùng bậc ?

A. $(CH_3)_2CHOH$ và $(CH_3)_2CHNH_2$.

B. $(CH_3)_3COH$ và $(CH_3)_3CNH_2$.

C. $C_6H_5NHCH_3$ và $C_6H_5CH(OH)CH_3$.

D. $(C_6H_5)_2NH$ và $C_6H_5CH_2OH$.

3.41. Cho hỗn hợp gồm hai amino axit no X và Y. X chứa hai nhóm axit, một nhóm amino, Y chứa một nhóm axit, một nhóm amino, $\frac{M_X}{M_Y} = 1,96$. Đốt 1 mol X hoặc 1 mol Y thì số mol CO_2 thu được nhỏ hơn 6. Công thức cấu tạo của X và Y có thể là :

A. $H_2N-CH_2-CH(COOH)-CH_2-COOH$ và $H_2N-CH_2-CH(NH_2)-COOH$.

B. $H_2N-CH(COOH)-CH_2-COOH$ và $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$.

C. $H_2N-CH_2-CH(COOH)-CH_2-COOH$ và H_2N-CH_2-COOH.

D. $H_2N-CH(COOH)-CH_2-COOH$ và H_2N-CH_2-COOH.

3.42. Hợp chất hữu cơ X mạch hở chứa C, H và N trong đó N chiếm 16,09% về khối lượng. X tác dụng được với HCl theo tỉ lệ số mol 1 : 1. Công thức của X là

A. $C_3H_7NH_2$. B. $C_4H_9NH_2$.

C. $C_2H_5NH_2$. D. $C_5H_{11}NH_2$.

3.43. Để trung hoà 200 ml dung dịch amino axit X 0,5M cần 100 g dung dịch NaOH 8%, cô cạn dung dịch được 16,3 g muối khan. X có công thức cấu tạo là

A. $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$. B. $H_2NCH(COOH)_2$.

C. $(H_2N)_2CH-COOH$. D. $H_2N-CH_2-CH(COOH)_2$

3.44. Hợp chất X gồm các nguyên tố C, H, O, N với tỉ lệ khối lượng tương ứng là 3 : 1 : 4 : 7. Biết phân tử X có 2 nguyên tử nitơ. Công thức phân tử của X là

A. CH_4ON_2. B. $C_3H_8ON_2$.

C. $C_3H_8O_2N_2$. D. $C_4H_6NO_2$.

3.45. Hãy sắp xếp các chất : amoniac, anilin, *p*–nitroanilin, *p*–metylanilin, metylamin, đimetylamin theo thứ tự lực bazơ tăng dần. Giải thích ngắn gọn sự sắp xếp đó.

3.46. Có ba ống nghiệm mất nhãn chứa riêng biệt ba dung dịch của từng chất sau :

a) H_2N-CH_2-COOH ;

b) $H_2N-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$;

c) $HOOC-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$.

Hãy nhận ra từng chất bằng phương pháp hoá học.

3.47. A, B, C là ba hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử là $C_3H_7O_2N$ và có chức hoá học khác nhau. A, B có tính chất lưỡng tính, C tác dụng được với hiđro mới sinh. Xác định công thức cấu tạo phù hợp của A, B, C.

3.48. X là một hợp chất hữu cơ mạch hở chứa các nguyên tố C, H, N trong đó N chiếm 23,73% về khối lượng. X tác dụng với dung dịch HCl theo tỉ lệ mol 1 : 1. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo có thể có của X, ghi tên và cho biết bậc amin của từng chất.

3.49. Cho 100 ml dung dịch một amino axit 0,2M tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch NaOH 0,25M, đun nóng. Sau phản ứng, cô cạn dung dịch thì thu được 2,5 g muối khan. Mặt khác, 100 g dung dịch amino axit nói trên có nồng độ 20,6% phản ứng vừa đủ với 400 ml dung dịch HCl 0,5M.

a) Xác định công thức phân tử của amino axit.

b) Viết công thức cấu tạo các đồng phân có thể có của amino axit.

3.50. Chất X có 40,45% C ; 7,86% H ; 15,73% N về khối lượng, còn lại là oxi. X phản ứng với dung dịch NaOH cho muối $C_3H_6O_2Na$ (Y). Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của X biết phân tử khối của X nhỏ hơn 100.

3.51*. Hợp chất hữu cơ X có công thức tổng quát $C_xH_yO_zN_t$. Thành phần phần trăm về khối lượng của N, O trong X là 15,7303% và 35,9551%. X tác dụng với dung dịch HCl chỉ tạo ra muối $R(O_z)-NH_3Cl$ (R là gốc hiđrocacbon). Xác định công thức phân tử của X.

Chương 4

POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

Bài 16

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

4.1. Chất có khả năng trùng hợp thành cao su là



A. $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$.   B. $CH_3-C(CH_3)=C=CH_2$.



C. $CH_3-CH_2-C\equiv CH$.   D. $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$.

4.2. Từ monome nào sau đây có thể điều chế được poli(vinyl ancol) ?



A. $CH_2=CH-COOCH_3$.   B. $CH_2=CH-OCOCH_3$.



C. $CH_2=CH-COOC_2H_5$.   D. $CH_2=CH-CH_2-OH$.

4.3. Cho các polime sau đây : (1) tơ tằm ; (2) sợi bông ; (3) sợi đay ; (4) tơ enang* ; (5) tơ visco ; (6) nilon – 6,6 ; (7) tơ axetat. Loại tơ có nguồn gốc xenlulozơ là :

A. (1), (2), (6).   B. (2), (3), (5), (7).

C. (2), (3), (6).   D. (5), (6), (7).

4.4. Khi clo hoá PVC ta thu được một loại tơ clorin chứa 66,18% clo về khối lượng. Hỏi trung bình có bao nhiêu mắt xích PVC kết hợp với 1 phân tử clo ?

A. 3.   B. 2.

C. 1.   D. 4.

4.5. Poli(vinyl clorua) $\left(-CH_2-CH(Cl)-\right)_n$ có phân tử khối là 35 000.

(*) Tơ enang là sản phẩm trùng ngưng của axit ω – aminoetanoic :



$$nH_2N[CH_2]_6COOH \rightarrow (-NH-[CH_2]_6-CO-)_n + nH_2O$$

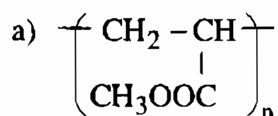
Hệ số trùng hợp n của polime này là

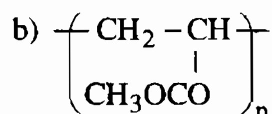
A. 560. B. 506.

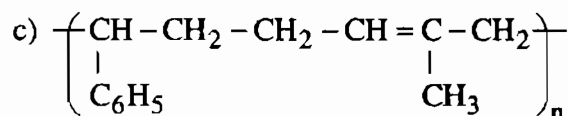
C. 460. D. 600.

4.6. Xét về thành phần nguyên tố, cấu tạo phân tử và phân tử khối thì cao su thiên nhiên thuộc loại hợp chất gì ?

4.7. Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo ra các polime sau từ monome.

a) 

b) 

c) 

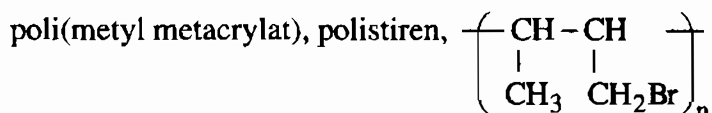
4.8. Viết phương trình hoá học của phản ứng đồng trùng hợp tạo thành polime từ các monome sau :

a) Vinyl clorua và vinyl axetat.

b) Buta–1,3–đien và stiren.

c) Axit metacrylic và buta–1,3–đien.

4.9. Viết các phương trình hoá học của phản ứng đepolime hoá các polime sau tạo thành các monome :



4.10. Khi đốt cháy một loại polime chỉ thu được khí CO_2 và hơi H_2O với tỉ lệ $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 1 : 1$. Hỏi polime trên thuộc loại nào trong số các polime sau : poli(vinyl clorua) ; polietilen ; tinh bột ; protein ? Tại sao ?

4.11. Viết công thức cấu tạo tất cả các dẫn xuất của benzen có công thức phân tử $C_8H_{10}O$, không tác dụng với NaOH. Trong số các dẫn xuất đó, chất nào thoả mãn điều kiện sau : A $\xrightarrow{-H_2O}$ B $\xrightarrow{\text{trùng hợp}}$ polime.

Bài 17

VẬT LIỆU POLIME

4.12. Tơ poliamit là những polime tổng hợp có chứa nhiều nhóm

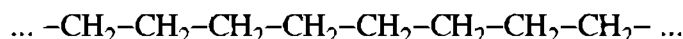
A. amit –CO–NH– trong phân tử.

B. –CO– trong phân tử.

C. –NH– trong phân tử.

D. –CH(CN)– trong phân tử.

4.13. Một polime Y có cấu tạo mạch như sau :



... $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$ ...

Công thức một mắt xích của polime Y là

A. $-CH_2-CH_2-CH_2-$. B. $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$.

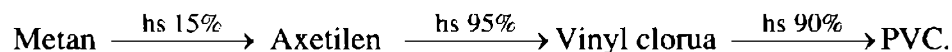
C. $-CH_2-$. D. $-CH_2-CH_2-$.

4.14. Polime X (chứa C, H, Cl) có hệ số trùng hợp là 560 và phân tử khối là 35 000. Công thức một mắt xích của X là

A. $-CH_2-CHCl-$. B. $-CH=CCl-$.

C. $-CCl=CCl-$. D. $-CHCl-CHCl-$.

4.15*. Poli (vinyl clorua) (PVC) được điều chế từ khí thiên nhiên (chứa 95% thể tích khí metan) theo sơ đồ chuyển hoá và hiệu suất mỗi giai đoạn như sau :



Metan $\xrightarrow{\text{hs } 15\%}$ Axetilen $\xrightarrow{\text{hs } 95\%}$ Vinyl clorua $\xrightarrow{\text{hs } 90\%}$ PVC.

Muốn tổng hợp 1 tấn PVC thì cần bao nhiêu m^3 khí thiên nhiên (đo ở đktc) ?

A. 5589 m^3. B. 5883 m^3.

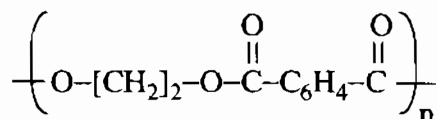
C. 2941 m^3. D. 5880 m^3.

4.16. Cứ 5,668 g cao su buna–S phản ứng vừa hết với 3,462 g brom trong CCl_4. Tỉ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna–S là

A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{3}{5}$.

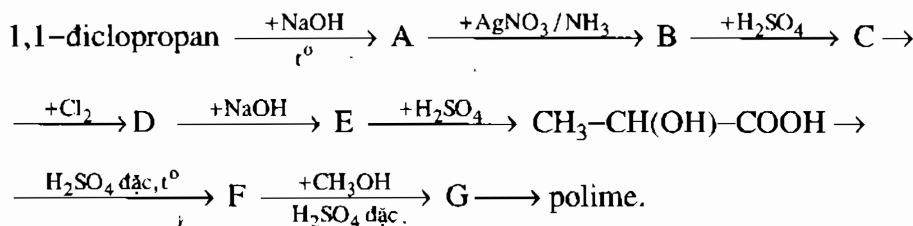
4.17. Khi cho hai chất A, B trùng ngưng tạo thành polime D có công thức :



Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo ra chất D.

4.18. Hãy viết ba sơ đồ điều chế cao su butađien đi từ ba loại nguyên liệu khác nhau có sẵn trong thiên nhiên.

4.19. Viết các phương trình hoá học biểu diễn quá trình chuyển đổi theo sơ đồ sau :



$$\text{1,1-đicloropan} \xrightarrow[t^o]{+NaOH} A \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} B \xrightarrow{+H_2SO_4} C \rightarrow$$

$$\xrightarrow{+Cl_2} D \xrightarrow{+NaOH} E \xrightarrow{+H_2SO_4} CH_3-CH(OH)-COOH \rightarrow$$

$$\xrightarrow{H_2SO_4\ \text{đặc},t^o} F \xrightarrow[H_2SO_4\ \text{đặc}]{+CH_3OH} G \longrightarrow \text{polime.}$$

4.20. PVC là polime có nhiều ứng dụng trong thực tiễn như làm ống dẫn nước, đồ giả da, vải che mưa, ...

Hãy viết công thức chung và công thức một mắt xích của PVC.

4.21. Hãy chọn những từ hay cụm từ thích hợp điền vào các chỗ trống :

a) Các vật liệu polime thường là chất ...(1)... không bay hơi.

b) Hầu hết các polime ...(2)... trong nước và các dung môi thông thường.

c) Polime là những chất ...(3)... do nhiều ...(4)... liên kết với nhau.

d) Polietilen và poli(vinyl clorua) là loại polime ...(5)... còn tinh bột và xenlulozơ là loại polime ...(6)...

4.22. Nêu các dạng cấu trúc cơ bản của mạch phân tử polime. Cho ví dụ minh hoạ.

4.23. Hãy giải thích tại sao không nên giặt quần áo sản xuất từ nilon, len, tơ tằm bằng xà phòng có độ kiềm cao, tại sao không nên giặt bằng nước quá nóng hoặc ủi (là) quá nóng các đồ dùng trên.

Bài 18. Luyện tập

POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

4.24. Tơ lapsan thuộc loại

A. tơ axetat. B. tơ visco.

C. tơ polieste. D. tơ poliamit.

4.25. Tơ nilon–6,6 là

A. hexacloxiclohexan.

B. poliamit của axit ađipic và hexametylenđiamin.

C. poliamit của axit ε–aminocaproic.

D. polieste của axit ađipic và etylen glicol.

4.26. Capron thuộc loại

A. tơ poliamit. B. tơ visco.

C. tơ polieste. D. tơ axetat.

4.27. Polime $\left(CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} \right)_n$ là sản phẩm của phản ứng trùng hợp sau đó thuỷ phân trong môi trường kiềm của monome nào sau đây ?

A. $CH_2=CH-COOCH_3$ B. $CH_3COOCH=CH_2$

C. $C_2H_5COOCH_2CH=CH_2$ D. $CH_2=CHCOOCH_2CH=CH_2$.

4.28. Polime dùng để chế tạo thuỷ tinh hữu cơ được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monome

A. $CH_2 = CHCOOCH_3$. B. $CH_2 = C(CH_3)COOCH_3$.

C. $C_6H_5CH = CH_2$. D. $CH_2 = CH - CH(CH_3)COOCH_3$.

4.29. Muốn tổng hợp 120 kg poli(metyl metacrylat) thì khối lượng của axit và ancol tương ứng cần dùng là bao nhiêu ? Biết hiệu suất quá trình este hoá và trùng hợp lần lượt là 60% và 80%.

A. 215 kg và 80 kg. B. 171 kg và 82 kg.

C. 65 kg và 40 kg. D. 175 kg và 70 kg.

4.30. Cho các chất : $O_2N-[CH_2]_6-NO_2$ và $Br-[CH_2]_6-Br$.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo thành tơ nilon–6,6.

b) Hãy cho biết đặc điểm cấu tạo của loại tơ trên.

4.31. a) Viết phương trình hoá học của phản ứng điều chế poli(isobutyl metacrylat) từ axit và ancol tương ứng.

b) Khi đốt cháy 1 thể tích hiđrocacbon A cần 6 thể tích khí O_2 và tạo ra 4 thể tích khí CO_2. Viết phương trình hoá học của phản ứng trùng hợp chất A để tạo polime.

4.32. Từ metan và các hoá chất cần thiết, hãy viết sơ đồ điều chế cao su buna bằng :

a) Bốn phản ứng liên tiếp.

b) Năm phản ứng liên tiếp.

4.33. Tính hệ số trùng hợp (số mắt xích) của tơ nilon–6,6 (biết M = 2 500 g/mol) và của tơ capron (biết M = 15 000 g/mol).

4.34. Đốt cháy hoàn toàn 8,7 g amino axit A (chứa một nhóm cacboxyl) thì thu được 0,3 mol CO_2, 0,25 mol H_2O và 1,12 lít của một khí trơ (ở đktc).

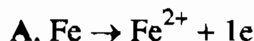
a) Xác định công thức cấu tạo của A.

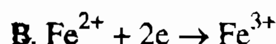
b) Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo polime từ chất A.

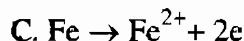
Chương 5
ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

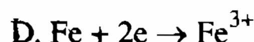
Bài 19
KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

5.1. Quá trình oxi hoá hay khử nào dưới đây biểu thị đúng sự bảo toàn điện tích ?


A. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 1e$


B. $Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe^{3+}$


C. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$


D. $Fe + 2e \rightarrow Fe^{3+}$

5.2. Nguyên tử kim loại khi tham gia phản ứng hoá học có tính chất nào sau đây ?

A. Nhường electron và tạo thành ion âm.

B. Nhường electron và tạo thành ion dương.

C. Nhận electron để trở thành ion âm.

D. Nhận electron để trở thành ion dương.

5.3. Theo phản ứng hoá học : $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$, để có sản phẩm là 0,1 mol Cu thì khối lượng sắt tham gia phản ứng là

A. 2,8 g. B. 5,6 g.

C. 11,2 g. D. 56 g.

5.4. Giải thích vì sao kim loại có những tính chất vật lí chung là :

a) Dẫn điện, dẫn nhiệt ;

b) Dẻo ;

c) Có ánh kim.

5.5. Cho biết những ứng dụng quan trọng nhất của kim loại :

a) Có nhiệt độ nóng chảy cao ;

b) Có nhiệt độ nóng chảy thấp ;

c) Có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.

5.6. Hãy giới thiệu phương pháp hoá học để làm sạch một loại thuỷ ngân có lẫn một số tạp chất là bột của các kim loại kẽm, thiếc, chì.

Giải thích phương pháp được lựa chọn, viết phương trình hoá học dạng ion thu gọn và cho biết vai trò của các chất tham gia phản ứng.

5.7. Có một mẫu kim loại đồng lẫn một ít kim loại bạc. Hãy trình bày hai phương pháp hoá học điều chế đồng(II) nitrat tinh khiết từ mẫu kim loại đồng nói trên. Viết các phương trình hoá học.

5.8. Ngâm một lá kẽm nhỏ trong một dung dịch có chứa 2,24 g ion kim loại có điện tích 2+. Phản ứng xong, khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,94 g.

Hãy xác định ion kim loại trong dung dịch.

5.9*. Cho a gam hỗn hợp bột các kim loại Ni và Cu vào dung dịch $AgNO_3$ dư, khuấy kĩ một thời gian cho đến khi phản ứng kết thúc, thu được 54 g kim loại. Mặt khác, cũng cho a gam hỗn hợp bột các kim loại trên vào dung dịch $CuSO_4$ dư, khuấy kĩ cho đến khi phản ứng kết thúc, thu được kim loại có khối lượng bằng (a + 0,5) gam.

a) Viết phương trình hoá học và phương trình ion thu gọn của các phản ứng.

b) Tính a.

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.

d) Tính tỉ lệ số nguyên tử Ni/ số nguyên tử Cu trong hỗn hợp.

Bài 20

DÃY ĐIỆN HOÁ CỦA KIM LOẠI

5.10. Trong pin điện hoá Zn – Cu, phản ứng hoá học nào xảy ra ở điện cực âm ?

A. $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$ B. $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

C. $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$ D. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

5.11. Trong cầu muối của pin điện hoá khi hoạt động, xảy ra sự di chuyển của các

A. ion. B. electron.

C. nguyên tử kim loại. D. phân tử nước.

5.12. Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Cu – Ag, nồng độ của các ion trong dung dịch biến đổi như thế nào ?

A. Nồng độ của ion Ag^+ tăng dần và nồng độ của ion Cu^{2+} tăng dần.

B. Nồng độ của ion Ag^+ giảm dần và nồng độ của ion Cu^{2+} giảm dần.

C. Nồng độ của ion Ag^+ giảm dần và nồng độ của ion Cu^{2+} tăng dần.

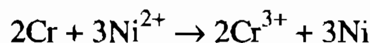
D. Nồng độ của ion Ag^+ tăng dần và nồng độ của ion Cu^{2+} giảm dần.

5.13. Các chất phản ứng trong pin điện hoá Al – Cu là

A. Al^{3+}. B. Al^{3+} và Cu.

C. Cu^{2+} và Al. D. Al và Cu.

5.14. Phản ứng hoá học xảy ra trong pin điện hoá :



$$2Cr + 3Ni^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Ni$$

E^o của pin điện hoá là

A. 1,0 V. B. 0,48 V. C. 0,78 V. D. 0,96 V.

Biết : $E^o_{Cr^{3+}/Cr} = -0,74$ V ; $E^o_{Ni^{2+}/Ni} = -0,26$ V.

5.15. Suất điện động chuẩn của pin điện hoá được tạo thành từ cặp oxi hoá – khử Au^{3+}/Au và Sn^{2+}/Sn là

A. 1,24 V. B. 1,46 V. C. 1,64 V. D. 0,98 V.

Biết : $E^o_{Au^{3+}/Au} = +1,5$ V ; $E^o_{Sn^{2+}/Sn} = -0,14$ V.

5.16. Biết : $E^o_{pin(Ni-Ag)} = 1,06$ V và $E^o_{Ni^{2+}/Ni} = -0,26$ V, thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá - khử Ag^+/Ag là

A. 0,8 V. B. 1,32 V. C. 0,76 V. D. 0,85 V.

5.17. Sau một thời gian phản ứng giữa các cặp oxi hoá – khử là Zn^{2+}/Zn và Cu^{2+}/Cu trong dung dịch, nhận thấy

A. khối lượng kim loại Zn tăng.

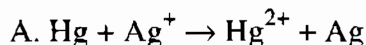
B. khối lượng của kim loại Cu giảm.

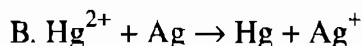
C. nồng độ của ion Cu^{2+} trong dung dịch tăng.

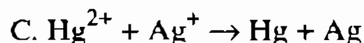
D. nồng độ của ion Zn^{2+} trong dung dịch tăng.

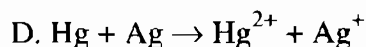
5.18. Cho biết : $E^o_{Ag^+/Ag} = +0,80$ V và $E^o_{Hg^{2+}/Hg} = +0,85$ V.

Phản ứng hoá học nào sau đây xảy ra được ?


A. $Hg + Ag^+ \rightarrow Hg^{2+} + Ag$

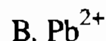

B. $Hg^{2+} + Ag \rightarrow Hg + Ag^+$


C. $Hg^{2+} + Ag^+ \rightarrow Hg + Ag$


D. $Hg + Ag \rightarrow Hg^{2+} + Ag^+$

5.19. Chất nào sau đây có thể oxi hoá được ion Fe^{2+} thành ion Fe^{3+} ?


A. Cu^{2+}


B. Pb^{2+}


C. Ag^+


D. Au

5.20. Cho các cặp oxi hoá – khử sau : Cu^{2+}/Cu ; Fe^{2+}/Fe ; Mg^{2+}/Mg.

a) Viết phương trình biến đổi giữa ion kim loại và nguyên tử kim loại trong mỗi cặp.

b) Hãy cho biết :

– Ion nào có tính oxi hoá mạnh nhất ?

– Ion nào có tính oxi hoá yếu nhất ?

– Kim loại nào có tính khử mạnh nhất ?

– Kim loại nào có tính khử yếu nhất ?

c) Dùng một hoặc hai chất khử nào ở trên để có thể khử được :

– Ion Fe^{2+} ?

– Ion Cu^{2+} ?

Viết các phương trình hoá học dạng ion thu gọn.

5.21. Có những ion và nguyên tử kim loại sau : Co, Ba^{2+}, Mn^{2+}, Mg, Pb, Co^{2+}, Cr, Ni^{2+}, Mg^{2+}, Cr^{3+}, Ni, K^+, Ba, Mn, K, Pb^{2+}.

Hãy sắp xếp chúng thành những cặp oxi hoá – khử và viết phương trình chuyển hoá giữa chất oxi hoá và chất khử trong mỗi cặp.

5.22. Có những cặp oxi hoá – khử sau : Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ; Fe^{3+}/Fe^{2+}.

a) Fe có thể bị oxi hoá trong dung dịch $FeCl_3$ và trong dung dịch $CuCl_2$ không ? Giải thích và viết phương trình hoá học dạng ion thu gọn, nếu có.

b) Cu có thể bị oxi hoá trong dung dịch $FeCl_3$ và trong dung dịch $FeCl_2$ không ? Giải thích và viết phương trình hoá học dạng ion thu gọn, nếu có.

5.23. Có những phản ứng hoá học nào xảy ra khi cho a mol Zn vào dung dịch chứa b mol $AgNO_3$ và c mol $Cu(NO_3)_2$?

5.24. Nhúng một lá kẽm trong dung dịch coban(II) clorua, nhận thấy có kim loại coban phủ ngoài lá kẽm. Nếu thay lá kẽm bằng lá đồng thì không có hiện tượng gì xảy ra.

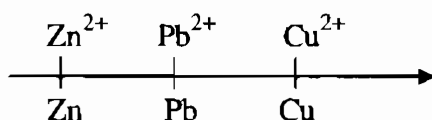
a) Kim loại nào có tính khử mạnh nhất trong 3 kim loại trên ?

b) Cation nào có tính oxi hoá mạnh nhất ?

c) Sắp xếp những cation kim loại trên theo chiều tính oxi hoá tăng dần.

d) Viết các phương trình hoá học có thể xảy ra giữa các cặp oxi hoá – khử nói trên.

5.25. Cho biết vị trí của ba cặp oxi hoá – khử trong dãy điện hoá như sau :



Tính oxi hoá của cation kim loại tăng theo chiều mũi tên. Hãy dự đoán điều gì xảy ra, khi :

a) Trộn dung dịch chì(II) nitrat với dung dịch đồng(II) nitrat.

b) Nhúng một lá chì trong dung dịch đồng(II) nitrat.

c) Nhúng một lá đồng trong dung dịch chì(II) nitrat.

d) Nhúng một lá kẽm trong hỗn hợp các dung dịch đồng(II) nitrat và chì(II) nitrat.

Viết các phương trình hoá học dạng ion thu gọn cho những trường hợp có phản ứng xảy ra.

5.26. Cho 1,68 g bột Fe và 0,36 g bột Mg tác dụng với 375 ml dung dịch $CuSO_4$, khuấy nhẹ cho đến khi dung dịch mất màu xanh. Nhận thấy khối lượng kim loại thu được sau phản ứng là 2,82 g.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

b) Xác định nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ trước phản ứng.

Bài 21. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI

5.27. Cho 4,875 g một kim loại M hoá trị II tác dụng hết với dung dịch HNO_3 loãng thu được 1,12 lít khí NO duy nhất (đktc). Kim loại M là

A. Zn. B. Mg.

C. Ni. D. Cu.

5.28. Nhúng thanh kim loại M hoá trị II vào 1120 ml dung dịch $CuSO_4$ 0,2M. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng thanh kim loại tăng 1,344 g và nồng độ $CuSO_4$ còn lại là 0,05M. Cho rằng Cu kim loại giải phóng ra bám hết vào thanh kim loại. Kim loại M là

A. Mg. B. Al.

C. Fe. D. Zn.

5.29. Nhúng một thanh Mg vào 200 ml dung dịch $Fe(NO_3)_3$ 1M, sau một thời gian lấy thanh kim loại ra cân lại thấy khối lượng tăng 0,8 g. Số gam Mg đã tan vào dung dịch là

A. 1,4 g. B. 4,8 g.

C. 8,4 g. D. 4,1 g.

5.30. Để khử hoàn toàn 45 g hỗn hợp gồm CuO, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3, Fe và MgO cần dùng vừa đủ 8,4 lít CO (đktc). Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng là

A. 39 g. B. 38 g.

C. 24 g. D. 42 g.

5.31. Đốt cháy hết 3,6 g một kim loại hoá trị II trong khí Cl_2 thu được 14,25 g muối khan của kim loại đó. Kim loại mang đốt là

A. Zn. B. Cu.

C. Mg. D. Ni.

5.32. Có hỗn hợp bột kim loại Fe, Ag, Cu. Dùng những phản ứng hoá học nào có thể chứng minh được trong hỗn hợp có mặt những kim loại trên ?

5.33. Cho 8,3 g hỗn hợp bột các kim loại Fe và Al tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 8,4 lít H_2 đo ở 136,5^oC và 760 mm Hg.

a) Tính thành phần phần trăm các kim loại trong hỗn hợp ban đầu theo số mol và theo khối lượng.

b) Tính tổng số mol electron mà kim loại đã nhường.

5.34. Một bình kín dung tích 5 lít chứa oxi dưới áp suất 1,4 atm ở 27°C. Người ta đốt cháy hoàn toàn 12 g một kim loại hoá trị II ở trong bình đó. Sau phản ứng nhiệt độ trong bình là 136,5°C, áp suất là 0,903 atm, thể tích bình không đổi, thể tích chất rắn không đáng kể. Xác định kim loại mang đốt.

5.35. Cho 12,8 g kim loại A hoá trị II phản ứng hoàn toàn với khí Cl_2 thu được muối B. Hoà tan B vào nước để được 400 ml dung dịch C. Cho C phản ứng với thanh sắt nặng 11,2 g, sau một thời gian thấy kim loại A bám vào thanh sắt và khối lượng thanh sắt này tăng 0,8 g, nồng độ $FeCl_2$ trong dung dịch là 0,25M.

a) Xác định kim loại A.

b) Tính nồng độ mol của muối B trong dung dịch C.

Bài 22

SỰ ĐIỆN PHÂN

5.36. Trong quá trình điện phân, những ion âm (anion) di chuyển về

A. anot, ở đây chúng bị khử.

B. anot, ở đây chúng bị oxi hoá.

C. catot, ở đây chúng bị khử.

D. catot, ở đây chúng bị oxi hoá.

5.37. Trong quá trình điện phân dung dịch $AgNO_3$ (các điện cực trơ), ở cực âm xảy ra phản ứng nào sau đây ?

A. $Ag \rightarrow Ag^+ + 1e$ B. $Ag^+ + 1e \rightarrow Ag$

C. $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$ D. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

5.38. Trong quá trình điện phân dung dịch $CuSO_4$ (các điện cực trơ), ở anot xảy ra phản ứng

A. oxi hoá ion SO_4^{2-}. B. khử ion SO_4^{2-}.

C. khử phân tử H_2O. D. oxi hoá phân tử H_2O.

5.39. Điện phân dung dịch $ZnBr_2$ với các điện cực trơ bằng graphit, nhận thấy có kim loại bám trên một điện cực và dung dịch xung quanh điện cực còn lại có màu vàng.

a) Giải thích các hiện tượng quan sát được và viết phương trình ion – electron xảy ra ở các điện cực.

b) Viết phương trình hoá học của sự điện phân.

5.40. Điện phân dung dịch $Pb(NO_3)_2$ với các điện cực bằng than chì, nhận thấy có chất khí thoát ra ở một điện cực và có chất rắn bám vào điện cực còn lại.

a) Giải thích các hiện tượng quan sát được và trình bày sơ đồ của sự điện phân.

b) Viết phương trình hoá học của sự điện phân.

5.41. Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với các điện cực bằng graphit.

a) Hãy dự đoán những hiện tượng xảy ra ở các điện cực. Trình bày sơ đồ điện phân và viết phương trình hoá học của sự điện phân.

b) Sau một thời gian, người ta ngừng điện phân và tách toàn bộ lượng kim loại vừa điện phân được ra khỏi điện cực, làm khô, cân được 0,544 g.

Hãy tính :

– Số mol kim loại thu được.

– Thể tích khí thu được ở đktc.

c) Biết thời gian điện phân kéo dài 16 phút với cường độ dòng điện không đổi. Tính cường độ dòng điện đã dùng.

5.42. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với điện cực bằng đồng.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng ở các điện cực.

b) Có nhận xét gì về sự thay đổi nồng độ của ion Cu^{2+} trong dung dịch ?

c) Biết anot là một đoạn dây đồng có đường kính 1 mm được nhúng sâu 4 cm trong dung dịch $CuSO_4$. Tính thể tích và khối lượng đồng nhúng trong dung dịch.

d) Biết cường độ dòng điện không đổi là 1,2A. Hãy tính thời gian từ khi bắt đầu điện phân cho đến khi đoạn dây đồng nhúng trong dung dịch bị oxi hoá hoàn toàn và tan vào dung dịch.

e) Khối lượng catot biến đổi thế nào sau quá trình điện phân ?

Cho biết khối lượng riêng của đồng là 8,98 g/cm^3.

Bài 23

SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

5.43. Chất nào sau đây trong khí quyển ***không*** gây ra sự ăn mòn kim loại ?

A. O_2. B. CO_2.

C. H_2O. D. N_2.

5.44. Phản ứng hoá học nào xảy ra trong sự ăn mòn kim loại ?

A. Phản ứng trao đổi. B. Phản ứng oxi hoá – khử.

C. Phản ứng thuỷ phân. D. Phản ứng axit – bazơ.

5.45. Kim loại nào sau đây có khả năng tự tạo ra màng oxit bảo vệ khi để ngoài không khí ẩm ?

A. Zn. B. Fe.

C. Ca D. Na.

5.46. Trình bày hiện tượng quan sát được, giải thích và viết phương trình hoá học khi thực hiện những thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Rót khoảng 2 ml dung dịch HCl vào ống nghiệm có một viên Zn sạch.

Thí nghiệm 2 : Rót khoảng 2 ml dung dịch HCl vào ống nghiệm có một viên Zn sạch, sau đó thêm vài giọt dung dịch $CuSO_4$.

Thí nghiệm 3 : Rót khoảng 2 ml dung dịch HCl vào ống nghiệm có một mẩu dây đồng.

Thí nghiệm 4 : Rót khoảng 2 ml dung dịch HCl vào ống nghiệm có một viên Zn và một mẩu dây Cu tiếp xúc với nhau.

5.47. Hàn thiếc một vật bằng sắt với một vật bằng đồng. Dự đoán có hiện tượng gì xảy ra khi để vật sau khi hàn trong không khí ẩm. Giải thích và trình bày cơ chế ăn mòn.

5.48. Có 3 đồ vật được làm bằng thép. Mỗi vật được mạ bằng một kim loại khác nhau là kẽm, thiếc, niken. Sự ăn mòn sẽ xảy ra như thế nào nếu trên bề mặt của chúng có những vết xây sát sâu tới lớp thép bên trong, khi chúng tiếp xúc lâu ngày với không khí ẩm ? Giải thích và trình bày cơ chế ăn mòn đối với mỗi vật.

5.49. Khi lắp đặt các đường ống bằng thép trong lòng đất, nhận thấy cứ khoảng chừng vài chục mét người ta lại nối ống thép với một tấm kim loại nhôm hoặc kẽm. Hãy giải thích mục đích của việc làm này.

Bài 24

ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

5.50. Chất nào sau đây được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân ?

A. Lưu huỳnh.
B. Axit sunfuric.
C. Kim loại sắt.
D. Kim loại nhôm.

5.51. Điện phân nóng chảy một muối của kim loại M với cường độ dòng điện là 10A, thời gian điện phân là 80 phút 25 giây, thu được 0,25 mol kim loại M ở catot. Số oxi hoá của kim loại M trong muối là

A. +1.
B. +2.
C. +3.
D. +4.

5.52. Cho một ít bột đồng vào dung dịch $AgNO_3$. Sau một thời gian thu được hỗn hợp hai muối và hỗn hợp hai kim loại. Hãy tách riêng từng kim loại và từng muối ra khỏi hỗn hợp bằng phương pháp hoá học.

5.53. Malachit có công thức hoá học là $CuCO_3.Cu(OH)_2$. Từ chất này hãy trình bày các phương pháp điều chế Cu.

5.54. Điện phân dung dịch $AgNO_3$ với các điện cực trơ là graphit.

a) Trình bày sơ đồ điện phân dung dịch $AgNO_3$ và viết phương trình hoá học của sự điện phân.

b) Thời gian điện phân là 14 phút 15 giây, cường độ dòng điện không đổi là 0,8A. Tính khối lượng bạc điều chế được.

c) Tính thể tích khí (đktc) thu được ở anot.

5.55. Điện phân dung dịch $AgNO_3$ (điện cực trơ) trong thời gian 15 phút, thu được 0,432 g Ag ở catot. Sau đó, để kết tủa hết ion Ag^+ còn lại trong dung dịch sau điện phân, cần dùng 25 ml dung dịch NaCl 0,4M.

a) Viết các phương trình hoá học.

b) Tính cường độ dòng điện đã dùng.

c) Tính khối lượng $AgNO_3$ có trong dung dịch ban đầu.

5.56. Điện phân 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,4M với điện cực trơ, trong thời gian 4 giờ, cường độ dòng điện là 0,402A.

a) Tính khối lượng Ag thu được sau điện phân.

b) Tính nồng độ mol các chất có trong dung dịch sau điện phân. Cho rằng thể tích của dung dịch sau điện phân thay đổi không đáng kể.

5.57. Điện phân dung dịch $CdSO_4$ (các điện cực trơ) nhận thấy ở một điện cực có kim loại bám vào, ở điện cực còn lại có khí thoát ra.

a) Hãy cho biết phản ứng hoá học xảy ra ở các điện cực và viết phương trình hoá học của sự điện phân.

b) Trong điều kiện công nghiệp, người ta điện phân dung dịch $CdSO_4$ với cường độ dòng điện là 25 kA. Tính khối lượng kim loại Cd điều chế được sau 12 giờ. (M_{Cd} = 112,5 g/mol)

c) Tính thể tích khí (đktc) thu được ở điện cực còn lại.

5.58. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với các điện cực trơ bằng graphit.

a) Viết các phản ứng xảy ra ở các điện cực.

b) Điện phân dung dịch trên với thời gian 1 giờ, cường độ dòng điện cố định là 0,16A. Tính khối lượng Cu điều chế được.

c) Dung dịch $CuSO_4$ trước khi điện phân có thể tích 100 ml, nồng độ 0,5M. Tính số mol các ion có trong dung dịch trước khi điện phân.

d) Tính nồng độ mol của các ion có trong dung dịch sau điện phân. Coi thể tích của dung dịch sau điện phân thay đổi không đáng kể.

Bài 25. Luyện tập

SỰ ĐIỆN PHÂN - SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

5.59. Điện phân NaBr nóng chảy, thu được Br_2 là do có

A. sự oxi hoá ion Br^- ở anot. B. sự oxi hoá ion Br^- ở catot.

C. sự khử ion ở Br^- anot. D. sự khử ion Br^- ở catot.

5.60. Trong quá trình điện phân dung dịch $CuSO_4$ (các điện cực bằng graphit), mô tả nào sau đây là đúng ?

A. Ở anot xảy ra sự khử ion Cu^{2+}.

B. Ở catot xảy ra sự oxi hoá phân tử H_2O.

C. Ở catot xảy ra sự khử ion Cu^{2+}.

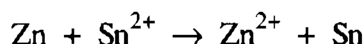
D. Ở anot xảy ra sự oxi hoá ion SO_4^{2-} .

5.61. Điện phân dung dịch bạc nitrat với cường độ dòng điện là 1,5A, thời gian 30 phút, khối lượng bạc thu được là

A. 6,0 g. B. 3,02 g.

C. 1,5 g. D. 0,05 g.

5.62. Cho phản ứng hoá học :



So sánh tính oxi hoá và tính khử của các chất và ion nào sau đây là đúng ?

	Tính oxi hoá	**Tính khử**
A.	$Zn > Sn$	$Sn^{2+} > Zn^{2+}$
B.	$Zn < Sn$	$Sn^{2+} < Zn^{2+}$
C.	$Sn^{2+} > Zn^{2+}$	$Zn > Sn$
D.	$Sn^{2+} < Zn^{2+}$	$Zn < Sn$

5.63. Cho biết : $E^o_{Cr^{3+}/Cr} = -0,74$ V ; $E^o_{Pb^{2+}/Pb} = -0,13$ V. Sự so sánh nào sau đây là đúng ?

A. Ion Pb^{2+} có tính oxi hoá mạnh hơn ion Cr^{3+}.

B. Nguyên tử Pb có tính khử mạnh hơn nguyên tử Cr.

C. Ion Cr^{3+} có tính oxi hoá mạnh hơn ion Pb^{2+}.

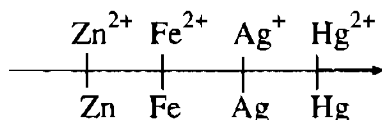
D. Nguyên tử Cr và nguyên tử Pb có tính khử bằng nhau.

5.64. Có những cặp oxi hoá – khử sau :

Ag^+/Ag ; Fe^{2+}/Fe ; Zn^{2+}/Zn ; Hg^{2+}/Hg.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng biến đổi giữa chất oxi hoá và chất khử trong mỗi cặp.

b) Các cặp oxi hoá – khử trên được sắp xếp thành dãy điện hoá :



Hãy cho biết :

1) Chất oxi hoá mạnh nhất ;

2) Chất oxi hoá yếu nhất ;

3) Chất khử mạnh nhất ;

4) Chất khử yếu nhất.

c) Những ion kim loại nào có thể oxi hoá được :

1) Zn ; 2) Fe ; 3) Ag ?

d) Viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong câu c.

e) Tra cứu tài liệu để cho biết thế điện cực chuẩn của mỗi cặp oxi hoá – khử đã cho ở trên.

5.65. Cho những phản ứng oxi hoá – khử (chưa cân bằng) sau :



1) $Hg^{2+} + Ag \rightarrow Hg + Ag^{+}$ 2) $Hg^{2+} + Cu \rightarrow Hg + Cu^{2+}$

3) $Hg + Au^{3+} \rightarrow Hg^{2+} + Au$ 4) $Ag^{+} + Cu \rightarrow Ag + Cu^{2+}$

a) Hãy cân bằng những phản ứng oxi hoá – khử trên.

b) Trong số những chất đã cho ở trên, chất nào là :

– Chất oxi hoá mạnh nhất ?

– Chất khử mạnh nhất ?

c) Sắp xếp các cặp oxi hoá – khử trên thành dãy điện hoá.

5.66. Dựa vào dãy điện hoá của kim loại để khẳng định hoặc phủ định những nội dung sau :

a) Dùng kim loại Al để khử ion Pb^{2+}.

b) Dùng ion Al^{3+} để oxi hoá kim loại Ag.

c) Dùng ion Ag^{+} để oxi hoá kim loại Pb.

d) Dùng ion Hg^{2+} để oxi hoá kim loại Ag.

Viết các phương trình hoá học cho những câu được khẳng định.

5.67. a) Hãy mô tả những hiện tượng xảy ra (nếu có) :

1) Ngâm lá kim loại Ag trong dung dịch $Cu(NO_3)_2$.

2) Trộn dung dịch $Cu(NO_3)_2$ với dung dịch $AgNO_3$.

3) Trộn dung dịch $Cu(NO_3)_2$ với dung dịch NaOH.

4) Ngâm lá kim loại Cu trong dung dịch $FeCl_3$.

5) Ngâm lá kim loại Cu trong dung dịch $FeCl_2$.

b) Trong những phản ứng xảy ra ở trên, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử ?

5.68. Bạn em cho rằng có thể biến đổi kim loại Pb thành kim loại Au. Để chứng minh cho ý tưởng của mình, bạn em ngâm một lá chì nhỏ trong một dung dịch trong suốt. Sau ít phút lấy lá chì ra khỏi dung dịch, nhận thấy lá kim loại ban đầu đã biến đổi thành kim loại có màu vàng.

a) Ý tưởng của bạn em có đúng không ? Vì sao ?

b) Dung dịch trong suốt mà bạn em đã dùng là dung dịch gì ?

c) Hiện tượng trên được giải thích như thế nào ? Viết phương trình hoá học dạng ion thu gọn.

5.69. Có những pin điện hoá được tạo thành từ các cặp oxi hoá – khử sau :

1) Cu^{2+}/Cu và Fe^{2+}/Fe

2) Ag^{+}/Ag và Zn^{2+}/Zn

3) Ag^{+}/Ag và Al^{3+}/Al

Hãy cho biết :

a) Điện cực dương và điện cực âm của mỗi pin điện hoá.

b) Những phản ứng xảy ra ở các điện cực và phản ứng hoá học của mỗi pin điện hoá khi pin hoạt động.

c) Suất điện động chuẩn của mỗi pin điện hoá.

5.70. Người ta phủ một lớp bạc trên một vật bằng đồng có khối lượng 8,48 g bằng cách ngâm vật đó trong dung dịch $AgNO_3$. Sau một thời gian, lấy vật ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô, cân được 10 g.

a) Cho biết những cặp oxi hoá – khử của kim loại đã tham gia phản ứng và viết phương trình hoá học dưới dạng ion thu gọn.

b) Tính khối lượng kim loại bạc đã phủ trên bề mặt của vật.

c) Người ta có thể phủ một khối lượng bạc như trên lên bề mặt của vật bằng phương pháp mạ điện với cực âm (catot) là vật bằng đồng, cực dương (anot) là một thanh bạc. Tính thời gian cần thiết cho việc mạ điện, nếu cường độ dòng điện không đổi là 2A.

Chương 6

KIM LOẠI KIỀM
KIM LOẠI KIỀM THỔ - NHÔM

Bài 28

KIM LOẠI KIỀM

6.1. Đặc điểm nào sau đây ***không*** là đặc điểm chung cho các kim loại nhóm IA ?

A. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

B. Số oxi hoá của các nguyên tố trong hợp chất.

C. Cấu tạo mạng tinh thể của đơn chất.

D. Bán kính nguyên tử.

6.2. Nguyên tố có năng lượng ion hoá nhỏ nhất là

A. Li. B. Na.

C. K. D. Cs.

6.3. Cho 6,2 g hỗn hợp 2 kim loại kiềm tác dụng hết với H_2O thấy có 2,24 lít H_2 (đktc) bay ra. Cô cạn dung dịch thì khối lượng chất rắn khan thu được là

A. 9,4 g. B. 9,5 g.

C. 9,6 g. D. 9,7 g.

6.4. Hoà tan hoàn toàn 5,2 g hai kim loại kiềm ở hai chu kì liên tiếp vào nước thu được 2,24 lít H_2 (đktc). Hai kim loại đó là

A. Li và Na. B. Na và K.

C. K và Rb. D. Rb và Cs.

6.5. Các ion Mg^{2+} và Na^+ đều có 10 e chuyển động xung quanh hạt nhân. Ion nào có bán kính nhỏ hơn ? Vì sao ?

6.6. a) Các ion S^{2-}, Cl^-, K^+, Ca^{2+} đều có số electron bằng số electron của nguyên tử Ar. Hãy dự đoán bán kính của những ion này thay đổi như thế nào. Tra cứu tài liệu để tìm số liệu về bán kính của những ion này (theo nanomét).

b) Hãy dự đoán như trên đối với những ion sau : O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+}, Al^{3+}. Biết mỗi ion đều có số electron bằng số electron của nguyên tử khí hiếm Ne. Tra cứu tài liệu tìm số liệu về bán kính của những ion này.

6.7. Một mẫu kim loại Na có lẫn Na_2O và tạp chất trơ. Lấy 5 g mẫu kim loại này tác dụng với nước, được dung dịch A và 1875 ml khí B (đktc). Dung dịch A được pha loãng bằng nước cất cho đủ 100 ml. Biết 50 ml dung dịch này trung hoà được 100 ml dung dịch HCl 1M.

Hãy xác định thành phần phần trăm theo khối lượng các chất có trong mẫu kim loại nói trên.

Bài 29

MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM

6.8. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 39 g kim loại K vào 362 g nước là

A. 12%. B. 13%.

C. 14%. D. 15%.

6.9. Trong 1 lít dung dịch Na_2SO_4 0,2M có tổng số mol các ion do muối phân li ra là

A. 0,2 mol. B. 0,4 mol.

C. 0,6 mol. D. 0,8 mol.

6.10. Cho 0,1 mol hỗn hợp Na_2CO_3 và $KHCO_3$ tác dụng hết với dung dịch HCl. Dẫn khí thoát ra vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì khối lượng kết tủa thu được là

A. 8 g. B. 9 g.

C. 10 g. D. 11 g.

6.11. Cho a gam hỗn hợp hai muối Na_2CO_3 và $NaHSO_3$ có số mol bằng nhau tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. Khí sinh ra được dẫn vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được 41,4 g kết tủa. Giá trị của a là

A. 20. B. 21.

C. 22. D. 23.

6.12. Người ta đã dùng 6,26 g hỗn hợp Na_2CO_3 và K_2CO_3 phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch HNO_3 0,5M. Hãy xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp.

6.13. Một dung dịch có hoà tan 12,5 g hai muối KCl và KBr tác dụng hết với dung dịch $AgNO_3$, thu được 20,78 g hỗn hợp hai muối bạc halogenua. Hãy xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.

6.14. Cho 2,464 lít CO_2 (đktc) đi qua dung dịch NaOH, người ta thu được 11,44 g hỗn hợp hai muối Na_2CO_3 và $NaHCO_3$.

Hãy xác định khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp.

6.15. Điện phân dung dịch NaOH với cường độ dòng điện không đổi là 10A trong 268 giờ. Sau điện phân, còn lại 100 g dung dịch NaOH 24%. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH trước điện phân.

Bài 30

KIM LOẠI KIỀM THỔ

6.16. Nhận định đúng khi nói về nhóm kim loại kiềm thổ và các nhóm kim loại thuộc nhóm A nói chung là :

A. Tính khử của kim loại tăng khi bán kính nguyên tử tăng.

B. Tính khử của kim loại tăng khi bán kính nguyên tử giảm.

C. Tính khử của kim loại giảm khi bán kính nguyên tử tăng.

D. Tính khử của kim loại không phụ thuộc vào bán kính nguyên tử của kim loại.

6.17. Cho 18,4 g hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại thuộc nhóm IIA ở hai chu kì liên tiếp tác dụng hết với dung dịch HCl. Cô cạn dung dịch sau khi phản ứng thu được 20,6 g muối khan. Hai kim loại đó là

A. Be và Mg. B. Mg và Ca.

C. Ca và Sr. D. Sr và Ba.

6.18. Trong nhóm IIA, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần, những tính chất và đại lượng sau đây biến đổi như thế nào ?

a) Bán kính nguyên tử ;

b) Tính khử ;

c) Độ âm điện ;

d) Thế điện cực chuẩn E^o.

6.19. Nhóm IIA gồm những nguyên tố : Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (nguyên tố phóng xạ).

a) Chúng là những nguyên tố kim loại hay phi kim ? Hãy dẫn ra một lí do cho câu trả lời.

b) Nguyên tố Ca tạo ra một loại ion hay nhiều loại ion ? Vì sao ?

c) Năng lượng ion hoá và thế điện cực chuẩn liên quan thế nào đến tính khử của những nguyên tố này ?

6.20. So sánh kim loại Ca và Mg về các mặt sau :

– Cấu hình electron của nguyên tử.

– Năng lượng ion hoá.

– Tác dụng với nước và axit.

– Tính chất của oxit và hiđroxit.

– Phương pháp điều chế đơn chất.

6.21. Trong mỗi trường hợp sau, hãy dẫn ra một phản ứng hoá học mà trong đó :

a) Nguyên tử canxi bị oxi hoá.

b) Ion canxi bị khử.

c) Ion canxi không bị oxi hoá, không bị khử.

6.22. Cho 10 g một kim loại kiềm thổ tác dụng với nước, thu được 5,6 lít khí hiđro (đktc). Hãy xác định kim loại kiềm thổ đã dùng.

6.23. Hãy xác định một kim loại nhóm IIA, biết rằng 2 g kim loại này tác dụng hết với dung dịch HCl thì thu được 5,55 g muối.

6.24. Cho dung dịch HCl đặc, dư tác dụng với 6,96 g MnO_2. Lượng khí clo sinh ra đã oxi hoá hoàn toàn kim loại M, tạo ra 7,6 g muối. Hãy xác định kim loại M. Biết M là một kim loại kiềm thổ.

Bài 31

MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ

6.25. Nước cứng ***không*** gây ra tác hại nào dưới đây ?

A. Làm hao tổn chất giặt rửa tổng hợp.

B. Làm giảm mùi vị thực phẩm.

C. Làm giảm độ an toàn của các nồi hơi.

D. Làm tắc ống dẫn nước nóng.

6.26. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm $NaHCO_3$ 1M và Na_2CO_3 0,5M. Khối lượng kết tủa tạo ra là

A. 147,75 g. B. 146,25 g.

C. 145,75 g. D. 154,75 g.

6.27. Hoà tan hoàn toàn 4 g hỗn hợp MCO_3 và $M'CO_3$ vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch tạo thành đem cô cạn thu được 5,1 g muối khan. Giá trị của V là

A. 1,12. B. 1,68.

C. 2,24. D. 3,36.

6.28. Dung dịch A chứa 5 ion : Mg^{2+}, Ba^{2+}, Ca^{2+}, Cl^- (0,1 mol), NO_3^- (0,2 mol).

Thêm dần V ml dung dịch K_2CO_3 1M vào dung dịch A cho đến khi lượng kết tủa thu được lớn nhất. Giá trị của V là

A. 150. B. 300.

C. 200. D. 250.

6.29. a) Hãy viết đầy đủ phương trình hoá học của các phản ứng sau :

1. $Mg + HNO_3$*(đặc)* $\rightarrow$ Khí A

2. $CaOCl_2 + HCl \rightarrow$ Khí B

3. $NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ Khí C

4. $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$ Khí D

b) Cho khí A tác dụng với H_2O, khí B tác dụng với bột sắt, khí C tác dụng với dung dịch $KMnO_4$ và khí D tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$. Hãy viết các phương trình hoá học cho mỗi trường hợp.

c) Cho riêng từng khí tác dụng với dung dịch NaOH. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

6.30. Người ta có thể dùng muối natri photphat Na_3PO_4 để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu. Hãy giải thích và viết các phương trình hoá học dạng ion thu gọn.

6.31. Có 4 ống nghiệm không nhãn đựng riêng biệt bốn dung dịch : $Ba(OH)_2$, H_2SO_4, Na_2CO_3, $ZnSO_4$. Hãy nhận biết dung dịch đựng trong mỗi ống nghiệm với điều kiện không dùng thêm thuốc thử. Viết các phương trình hoá học.

6.32. Mg và Ca tồn tại trong tự nhiên ở dạng hợp chất $CaCO_3.MgCO_3$ trong quặng đôlômit. Từ đôlômit sản xuất ra $CaSO_4$ và $MgSO_4$. $CaSO_4$ được dùng làm vật liệu xây dựng, $MgSO_4$ được dùng làm vật liệu chịu lửa, thuốc xổ (thuốc tẩy ruột). Hãy giới thiệu phương pháp sản xuất $MgSO_4$ và $CaSO_4$ từ quặng đôlômit. Có thể tham khảo những thông tin sau trong quá trình sản xuất :

Hợp chất	Độ tan (g chất tan/100 g H_2O ở 20^oC)
$MgCO_3$	0,01
$CaCO_3$	0,0014
$MgSO_4$	33,0
$CaSO_4$	0,21

6.33. Thạch cao khan $CaSO_4$ được nung nóng với than cốc ở nhiệt độ 1400^oC sinh ra lưu huỳnh đioxit, chất này được dùng để sản xuất axit sunfuric.

Thạch cao nung $CaSO_4.0,5H_2O$ trộn với nước sẽ trở thành thạch cao sống $CaSO_4.2H_2O$ hoá rắn và tăng thể tích. Vì vậy thạch cao nung được dùng để đúc khuôn. Thạch cao khan không tác dụng với nước.

a) Hãy viết các phương trình hoá học, khi :

1. Cho thạch cao khan tác dụng với than cốc ở nhiệt độ cao.

2. Cho thạch cao nung tác dụng với nước.

3. Nung thạch cao sống ở nhiệt độ trên 200^oC.

b) Giải thích vì sao thạch cao nung được dùng để :

1. Bó bột chân, tay bị gãy.

2. Đúc khuôn.

c) Vì sao thạch cao khan không dùng để bó bột, đúc khuôn ?

6.34. Vẽ đồ thị biểu diễn số mol $CaCO_3$ sinh ra phụ thuộc vào số mol CO_2 tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$. Biết dung dịch chứa 1 mol $Ca(OH)_2$, số mol CO_2 tham gia phản ứng lần lượt là : 0 ; 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2.

Dựa vào đồ thị, hãy cho biết số mol CO_2 đã tác dụng với dung dịch $Ca(OH)_2$ để thu được 0,75 mol $CaCO_3$.

6.35*. Trong một bình nước có chứa 0,01 mol Na^+ ; 0,02 mol Ca^{2+} ; 0,005 mol Mg^{2+} ; 0,05 mol HCO_3^- và 0,01 mol Cl^-.

a) Hãy cho biết nước trong bình có tính cứng tạm thời hay tính cứng vĩnh cửu. Vì sao ?

b) Đun sôi nước trong bình cho đến phản ứng hoàn toàn, hãy cho biết :

1. Số mol các ion còn lại trong bình.

2. Tính cứng của nước có thay đổi không ?

Bài 32. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ

6.36. Cho 20,6 g hỗn hợp muối cacbonat của một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 4,48 lít khí thoát ra (đktc). Cô cạn dung dịch, muối khan thu được đem điện phân nóng chảy thu được m gam kim loại. Giá trị của m là

A. 8,6. B. 8,7.

C. 8,8. D. 8,9.

6.37. Sục khí Cl_2 vừa đủ vào dung dịch hỗn hợp chứa NaBr và NaI đến phản ứng hoàn toàn thì tạo ra 1,17 g NaCl. Tổng số mol NaBr và NaI trong dung dịch ban đầu là

A. 0,02 mol. B. 0,03 mol.

C. 0,04 mol. D. 0,05 mol.

6.38. Cho 19,2 g hỗn hợp muối cacbonat của một kim loại hoá trị I và muối cacbonat của một kim loại hoá trị II tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 4,48 lít một chất khí (đktc). Khối lượng muối tạo ra trong dung dịch là

A. 21,4 g. B. 22,2 g.

C. 23,4 g. D. 25,2 g.

6.39. Từ các nguyên liệu chính là NaCl, $CaCO_3$, H_2O, không khí và các chất xúc tác, hãy viết phương trình hoá học của phản ứng điều chế các chất sau :

a) Na_2CO_3 b) NH_4NO_3

c) NH_4HCO_3 d) NaOH.

6.40. Hoà tan 2,5 g muối $Na_2CO_3.xH_2O$ trong 250 ml nước cất. Biết 25 ml dung dịch muối này tác dụng vừa đủ với 17,5 ml dung dịch HCl 0,1M.

a) Có bao nhiêu mol Na_2CO_3 tác dụng với 1 mol HCl ?

b) Có bao nhiêu mol HCl trong 17,5 ml dung dịch HCl 0,1M ?

c) Có bao nhiêu mol Na_2CO_3 phản ứng với 17,5 ml dung dịch HCl 0,1M ?

d) Có bao nhiêu mol Na_2CO_3 trong 2,5 g muối ban đầu ?

e) Có bao nhiêu mol H_2O kết tinh trong 2,5 g muối ban đầu ?

f) Xác định giá trị của x và viết công thức hoá học của muối ban đầu.

6.41. Hoà tan hoàn toàn hợp kim Al – Mg trong dung dịch HCl, thu được 8,96 lít khí hiđro (đktc). Nếu cũng cho một khối lượng hợp kim như trên tác dụng với dung dịch NaOH, thu được 6,72 lít khí hiđro (đktc).

a) Viết các phương trình hoá học.

b) Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hợp kim.

Bài 33

NHÔM

6.42. Cho 7,8 g hỗn hợp Mg và Al tác dụng hết với dung dịch HCl dư. Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 7 g. Số mol HCl đã tham gia phản ứng là

A. 0,8 mol. B. 0,7 mol.

C. 0,6 mol. D. 0,5 mol.

6.43. Cho 24,3 g kim loại X (có hoá trị n duy nhất) tác dụng với 5,04 lít O_2 khí (đktc) thu được chất rắn A. Cho A tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1,8 g khí H_2 thoát ra. Kim loại X là

A. Mg. B. Zn.

C. Al. D. Ca.

6.44. Nung 21,4 g hỗn hợp A gồm bột Al và Fe_2O_3 (phản ứng nhiệt nhôm), thu được hỗn hợp B. Cho B tác dụng hết với dung dịch HCl dư được dung dịch C. Cho C tác dụng với dung dịch NaOH dư được kết tủa D. Nung D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16 g chất rắn. Khối lượng Al và Fe_2O_3 trong hỗn hợp A lần lượt là

A. 4,4 g và 17 g. B. 5,4 g và 16 g.

C. 6,4 g và 15 g. D. 7,4 g và 14 g.

6.45. Cho 10,5 g hỗn hợp gồm bột Al và một kim loại kiềm M vào nước. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 5,6 lít khí (đktc).

Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch A để lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Lọc kết tủa, sấy khô, cân được 7,8 g. Kim loại M là

A. Li. B. Na.

C. K. D. Rb.

6.46. Nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân Al_2O_3 nóng chảy. Hãy tính khối lượng Al_2O_3 và C (than chì) cần dùng để sản xuất 54 tấn nhôm. Cho rằng toàn bộ lượng khí oxi sinh ra đã đốt cháy cực dương thành CO_2.

6.47. Có hỗn hợp bột kim loại Al và Fe. Nếu cho m gam hỗn hợp này tác dụng với dung dịch NaOH (dư) sinh ra một thể tích khí hiđro bằng thể tích của 9,6 g khí oxi (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Nếu cho m gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl (dư), thu được 8,96 lít khí hiđro (đktc).

a) Viết các phương trình hoá học.

b) Xác định giá trị của m.

6.48. Ion SO_4^{2-} có trong 20 g dung dịch $CuSO_4$ tác dụng vừa đủ với ion Ba^{2+} có trong 26 ml dung dịch $BaCl_2$ 0,02M.

a) Tính nồng độ phần trăm của ion Cu^{2+} trong dung dịch ban đầu.

b) Ngâm một lá nhôm trong dung dịch $CuSO_4$ trên cho đến khi phản ứng kết thúc. Hãy cho biết khối lượng lá nhôm sau phản ứng tăng hay giảm bao nhiêu gam. Cho rằng toàn bộ kim loại sinh ra bám hoàn toàn vào thanh nhôm.

Bài 34

MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM

6.49. Có 3 chất rắn : Mg, Al, Al_2O_3 đựng trong ba lọ mất nhãn. Chỉ dùng một thuốc thử nào sau đây có thể nhận biết được mỗi chất ?

A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch H_2SO_4.

C. Dung dịch $CuSO_4$. D. Dung dịch NaOH.

6.50. Cho 700 ml dung dịch KOH 0,1M vào 100 ml dung dịch $AlCl_3$ 0,2M. Sau phản ứng, khối lượng kết tủa tạo ra là

A. 0,78 g. B. 1,56 g.

C. 0,97 g. D. 0,68 g.

6.51. Cho 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Al_2(SO_4)_3$ 1M và $CuSO_4$ 1M tác dụng với dung dịch NaOH dư. Kết tủa thu được đem nung đến khối lượng không đổi thu được chất rắn có khối lượng là

A. 4 g. B. 6 g.

C. 8 g. D. 10 g.

6.52. Trộn 100 ml dung dịch $AlCl_3$ 1M với 200 ml dung dịch NaOH 2,25M được dung dịch X. Để kết tủa hoàn toàn ion Al^{3+} trong dung dịch X dưới dạng hiđroxit cần dùng một thể tích khí CO_2 (đktc) là

A. 2,24 lít. B. 3,36 lít.

C. 1,12 lít. D. 6,72 lít.

6.53. Cho 200 ml dung dịch NaOH vào 400 ml dung dịch $Al(NO_3)_3$ 0,2M thu được 4,68 g kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch NaOH ban đầu là

A. 0,6M hoặc 1,1M. B. 0,9M hoặc 1,2M.

C. 0,8M hoặc 1,4M. D. 0,9M hoặc 1,3M.

6.54. Chỉ dùng những chất đã cho là $CuSO_4$, NaCl, H_2O, Al, làm thế nào điều chế được các chất sau :

a) Dung dịch $Al_2(SO_4)_3$?

b) $Al(OH)_3$?

c) Dung dịch $Na[Al(OH)_4]$?

Viết các phương trình hoá học.

6.55. Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào ống nghiệm đựng dung dịch $AlCl_3$. Ngược lại, nhỏ vài giọt dung dịch $AlCl_3$ vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH. Hiện tượng quan sát được có khác nhau không ? Giải thích và viết các phương trình hoá học.

6.56. *Thí nghiệm 1* : Nhúng một lá nhôm nhỏ trong dung dịch $CuSO_4$, chờ 1 – 2 phút, không quan sát được hiện tượng gì xảy ra.

Thí nghiệm 2 : Nhúng một lá nhôm nhỏ trong dung dịch HCl cho đến khi có bọt khí thoát ra, lấy lá nhôm đem khuấy trong nước cất và sau đó nhúng lá nhôm trong dung dịch $CuSO_4$. Nhận thấy có chất rắn màu đỏ bám trên lá nhôm, màu xanh của dung dịch nhạt dần và một phần lá nhôm bị hoà tan.

Hãy giải thích các hiện tượng trong hai thí nghiệm trên và viết các phương trình hoá học.

6.57. Cho 25,8 g hỗn hợp bột Al và Al_2O_3 tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 6,72 lít H_2 (đktc). Hãy cho biết :

a) Các phản ứng hoá học xảy ra.

b) Khối lượng mỗi chất có trong hỗn hợp đầu.

c) Thể tích dung dịch NaOH 4M tham gia các phản ứng.

6.58. Nung 48 g hỗn hợp bột Al và $Al(NO_3)_3$ trong không khí, thu được chất rắn duy nhất có khối lượng 20,4 g. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của hỗn hợp.

Bài 35. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

6.59. Hoà tan hoàn toàn m gam Al vào dung dịch HNO_3 rất loãng thu được hỗn hợp khí gồm 0,15 mol N_2O và 0,1 mol NO. Giá trị của m là

A. 13,5. B. 1,35.

C. 0,81. D. 8,1.

6.60. Trộn đều 0,54 g bột Al với bột Fe_2O_3 và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp X. Cho X tác dụng hết với dung dịch HNO_3 được hỗn hợp khí NO và NO_2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Thể tích khí NO và NO_2 (đktc) trong hỗn hợp lần lượt là

A. 0,224 lít và 0,672 lít. B. 2,24 lít và 6,72 lít.

C. 0,672 lít và 0,224 lít. D. 6,72 lít và 2,24 lít.

6.61. Cho dung dịch NH_3 vào 20 ml dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ đến dư, kết tủa thu được đem hoà tan bằng dung dịch NaOH dư được dung dịch A. Sục khí CO_2 dư vào dung dịch A, kết tủa thu được đem nung nóng đến khối lượng không đổi được 2,04 g chất rắn. Nồng độ mol của dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ ban đầu là

A. 0,4M. B. 0,6M.

C. 0,8M. D. 1M.

6.62. Giải thích hiện tượng và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra khi :

a) Cho dung dịch NH_3 dư vào dung dịch $AlCl_3$.

b) Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch $AlCl_3$.

c) Cho từ từ dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ đến dư vào dung dịch NaOH và ngược lại.

d) Sục từ từ khí CO_2 đến dư vào dung dịch $Na[Al(OH)_4]$.

e) Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch $Na[Al(OH)_4]$.

f) Cho Ba kim loại đến dư vào các dung dịch $NaHCO_3$, $CuSO_4$, $(NH_4)_2SO_4$, $Al(NO_3)_3$.

6.63. Chỉ dùng thêm một hoá chất, hãy trình bày cách phân biệt ba mẫu hợp kim sau :

a) Mg – Al ; b) Mg – K ; c) Mg – Ag.

6.64. Có ba mẫu hợp kim :

a) Al – Fe ; b) Al – Cu ; c) Cu – Fe

Hãy trình bày phương pháp hoá học để phân biệt ba mẫu hợp kim trên.

6.65. Xử lí 9 g hợp kim nhôm bằng dung dịch NaOH đặc, nóng (dư) thu được 10,08 lít H_2 (đktc). Xác định phần trăm khối lượng của nhôm trong hợp kim biết rằng các thành phần khác trong hợp kim này không tác dụng với dung dịch NaOH.

6.66. Hỗn hợp A gồm Al và Al_4C_3. Nếu cho hỗn hợp A tác dụng với nước thu được 31,2 g $Al(OH)_3$. Nếu cho hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HCl thu được một muối duy nhất và 20,16 lít hỗn hợp khí (đktc). Xác định khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp A.

Chương 7

CROM – SẮT – ĐỒNG

Bài 38

CROM

7.1. Cho các câu sau đây :

a) Crom là kim loại có tính khử mạnh hơn sắt.

b) Crom là kim loại nên chỉ tạo được oxit bazơ.

c) Crom có những tính chất hoá học giống nhôm.

d) Crom có những hợp chất giống những hợp chất của lưu huỳnh.

e) Trong tự nhiên, crom có ở dạng đơn chất.

f) Phương pháp sản xuất crom là điện phân Cr_2O_3 nóng chảy.

g) Kim loại crom có thể rạch được thuỷ tinh.

h) Kim loại crom có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối.

Phương án gồm các câu đúng là

A. a, b, c. B. a, c, d.

C. a, c, d, g, h. D. a, c, d, g.

7.2. Cặp kim loại nào sau đây bền trong không khí và nước do có màng oxit bảo vệ ?

A. Fe và Al. B. Fe và Cr.

C. Al và Cr. D. Mn và Cr.

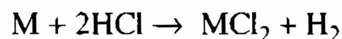
7.3. Cho phản ứng : $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$

Khi cân bằng phản ứng trên, hệ số của $NaCrO_2$ là

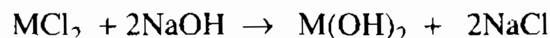
A. 1. B. 2

C. 3. D. 4.

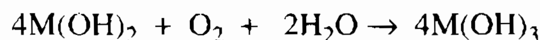
7.4. Cho các phản ứng :



$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2$



$MCl_2 + 2NaOH \rightarrow M(OH)_2 + 2NaCl$



$4M(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4M(OH)_3$



$M(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[M(OH)_4]$

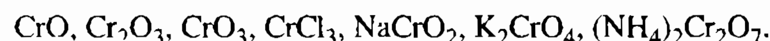
M là kim loại nào sau đây ?

A. Fe. B. Al.

C. Cr. D. Pb.

7.5. Vì sao cấu hình electron của nguyên tử crom là $[Ar]3d^5 4s^1$ mà không phải là $[Ar]3d^4 4s^2$?

7.6. Xác định số oxi hoá của crom trong các hợp chất sau đây :



CrO, Cr_2O_3, CrO_3, $CrCl_3$, $NaCrO_2$, K_2CrO_4, $(NH_4)_2Cr_2O_7$.

7.7. Ứng dụng của crom dựa vào tính chất vật lí và hoá học nào của crom ?

7.8. Cho 100 g hợp kim của Fe, Cr và Al tác dụng với một lượng dư dung dịch NaOH thu được 5,04 lít khí. Lấy bã rắn không tan cho tác dụng với một lượng dư dung dịch HCl (không có không khí) thu được 38,8 lít khí. Các thể tích khí đo ở đktc. Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng của các kim loại trong hợp kim.

Bài 39

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA CROM

7.9. Sục khí Cl_2 vào dung dịch $CrCl_3$ trong môi trường NaOH. Sản phẩm thu được là

A. $Na_2Cr_2O_7$, NaCl, H_2O.

B. $NaClO_3$, Na_2CrO_4, H_2O.

C. $Na[Cr(OH)_4]$, NaCl, NaClO, H_2O.

D. Na_2CrO_4, NaCl, H_2O.

7.10. Một oxit của nguyên tố R có các tính chất sau :

– Tính oxi hoá rất mạnh.

– Tan trong nước tạo thành dung dịch hỗn hợp H_2RO_4 và $H_2R_2O_7$.

– Tan trong dung dịch kiềm tạo ra anion RO_4^{2-} có màu vàng. Oxit đó là

A. SO_3. B. CrO_3.

C. Cr_2O_3. D. Mn_2O_7.

7.11. Khối lượng bột nhôm cần dùng để thu được 78 g crom từ Cr_2O_3 bằng phản ứng nhiệt nhôm (giả sử hiệu suất phản ứng là 100%) là

A. 13,5 g. B. 27 g.

C. 40,5 g. D. 54 g.

7.12. Đổ dung dịch chứa 2 mol KI vào dung dịch $K_2Cr_2O_7$ trong axit H_2SO_4 đặc, dư thu được đơn chất X. Số mol của X là

A. 1 mol. B. 2 mol.

C. 3 mol. D. 4 mol.

7.13. Crom(III) oxit có thể được điều chế bằng cách dùng than để khử natri đicromat. Khi đó tạo ra một khí cháy được và natri cacbonat. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng.

7.14. Khi nung kali đicromat với lưu huỳnh thì tạo crom(III) oxit và một muối của kali có thể tạo thành với muối của bari một chất kết tủa không tan trong các axit. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng.

7.15. Khi cho kiềm vào dung dịch $K_2Cr_2O_7$ thì màu da cam của dung dịch chuyển sang màu vàng. Cho axit vào dung dịch màu vàng này thì nó lại chuyển về màu da cam. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra dạng phân tử và dạng ion rút gọn.

7.16. Một bột màu lục A thực tế không tan trong dung dịch loãng của axit và kiềm. Khi nấu chảy với kiềm và có mặt không khí nó chuyển thành chất B có màu vàng, dễ tan trong nước. Chất B tác dụng với axit chuyển thành chất C có màu da cam. Chất C bị lưu huỳnh khử thành chất A và oxi hoá axit clohiđric thành khí clo.

Viết phương trình hoá học của các phản ứng để xác định các chất A, B và C.

Bài 40

SẮT

7.17. Cho 3,08 g Fe vào 150 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M, lắc kĩ cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 11,88. B. 16,20.

C. 18,20. D. 17,96.

7.18. Cho 1 g bột sắt tiếp xúc với oxi một thời gian, thấy khối lượng bột đã vượt quá 1,41 g. Nếu chỉ tạo thành một oxit sắt duy nhất thì oxit đó là

A. FeO. B. Fe_2O_3

C. Fe_3O_4. D. không xác định được.

7.19. Cần điều chế 6,72 lít H_2 (đktc) từ Fe và dung dịch HCl hoặc dung dịch H_2SO_4 loãng. Chọn axit nào để số mol cần lấy nhỏ hơn ?

A. HCl.

B. H_2SO_4 loãng.

C. Hai axit đều như nhau.

D. Không xác định được vì không cho lượng Fe.

7.20. Cho 20 g hỗn hợp Fe và Mg tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1 g khí H_2 thoát ra. Dung dịch thu được nếu đem cô cạn thì thu được bao nhiêu gam muối khan ?

A. 50 g. B. 55,5 g.

C. 60 g. D. 60,5 g.

7.21. Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50 g trong dung dịch HCl. Sau một thời gian thu được 336 ml khí H_2 (đktc), đồng thời khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Hãy xác định kim loại đã dùng.

7.22. Cho một dung dịch có hoà tan 3,25 g muối sắt clorua tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư, tạo ra 8,61 g AgCl. Hãy xác định công thức hoá học của muối sắt clorua đã dùng.

7.23. Hoà tan 2,52 g một kim loại bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 6,84 g muối sunfat. Hãy xác định kim loại đã dùng.

7.24. Hai lá sắt có khối lượng bằng nhau và bằng 11,2 g. Một lá cho tác dụng hết với khí clo, một lá ngâm trong dung dịch HCl dư.

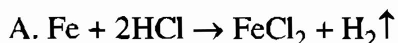
Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

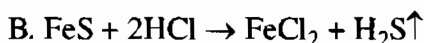
Khối lượng muối các muối sắt clorua thu được theo hai cách trên có bằng nhau không và bằng bao nhiêu ?

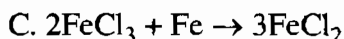
Bài 41

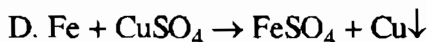
MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT

7.25. Trong các phản ứng dưới đây, phản ứng nào ***không*** phải là phản ứng oxi hoá – khử ?


A. $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$


B. $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$


C. $2FeCl_3 + Fe \rightarrow 3FeCl_2$


D. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$

7.26. Cho khí CO khử hoàn toàn đến Fe một hỗn hợp gồm : FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 thấy có 4,48 lít khí CO_2 (đktc) thoát ra. Thể tích khí CO (đktc) đã tham gia phản ứng là

A. 1,12 lít. B. 2,24 lít.

C. 3,36 lít. D. 4,48 lít.

7.27. Khử hoàn toàn 0,1 mol Fe_xO_y bằng khí CO ở nhiệt độ cao thấy tạo ra 0,3 mol CO_2. Công thức oxit sắt là

A. FeO. B. Fe_3O_4.

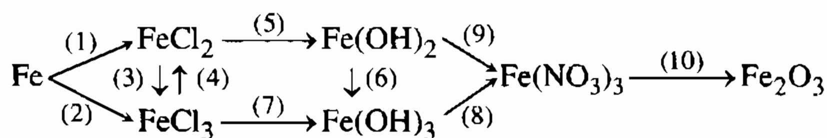
C. Fe_2O_3. D. không xác định được.

7.28. Cho 28,8 g hỗn hợp A gồm Fe và Fe_3O_4 tác dụng với dung dịch HCl dư, được dung dịch B. Cho B tác dụng với dung dịch NaOH dư, kết tủa thu được mang nung trong không khí tới khối lượng không đổi được 32 g chất rắn. Số mol Fe_3O_4 trong hỗn hợp A là

A. 0,09 mol. B. 0,10 mol.

C. 0,11 mol. D. 0,12 mol.

7.29. Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong dãy biến đổi sau :



7.30. Có hỗn hợp Fe và Fe_2O_3. Người ta làm những thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Cho luồng khí CO đi qua a gam hỗn hợp ở nhiệt độ cao đến phản ứng hoàn toàn, thu được 11,2 g sắt.

Thí nghiệm 2 : Ngâm a gam hỗn hợp trong dung dịch HCl, phản ứng xong thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Giả thiết rằng Fe chỉ khử H^+ của axit HCl.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong hai thí nghiệm.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

7.31. Cho những chất và ion sau đây : Al, Fe, Cl_2, S, FeO, SO_2, CO_2, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Cl^-. Cho biết các chất và ion nào có thể là chất oxi hoá, chất khử ? Viết các phương trình hoá học minh hoạ.

7.32. Đốt nóng một hỗn hợp gồm bột nhôm và Fe_3O_4 trong môi trường không có không khí (xảy ra phản ứng nhiệt nhôm). Những chất còn lại sau phản ứng, nếu cho tác dụng với dung dịch NaOH dư sẽ thu được 6,72 lít H_2 (đktc), nếu cho tác dụng với dung dịch HCl dư sẽ thu được 26,88 lít H_2 (đktc).

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

b) Tính số gam từng chất có trong hỗn hợp ban đầu.

Bài 42

HỢP KIM CỦA SẮT

7.33. Quặng có hàm lượng sắt lớn nhất là

A. xiđerit.　　B. hematit.

C. manhetit.　　D. pirit.

7.34. Câu nào đúng trong số các câu sau ?

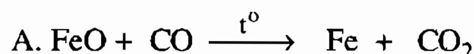
A. Gang là hợp kim của sắt với cacbon trong đó cacbon chiếm 5 – 10% khối lượng.

B. Thép là hợp kim của sắt với cacbon trong đó cacbon chiếm 2 – 5% khối lượng.

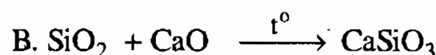
C. Nguyên tắc sản xuất gang là khử quặng sắt bằng các chất khử như CO, H_2, Al, ...

D. Nguyên tắc sản xuất thép là oxi hoá các tạp chất (C, Si, Mn, S, P, ...) thành oxit, nhằm giảm hàm lượng của chúng.

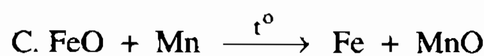
7.35. Phản ứng nào sau đây xảy ra ở cả hai quá trình luyện gang và luyện gang thành thép ?



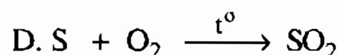
A. $FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$



B. $SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$



C. $FeO + Mn \xrightarrow{t^o} Fe + MnO$



D. $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

7.36. Phương pháp luyện thép nào sau đây có thể luyện được loại thép có chất lượng cao ?

A. Phương pháp lò bằng.

B. Phương pháp lò thổi oxi.

C. Phương pháp lò điện.

D. Phương pháp lò thổi oxi và phương pháp lò điện

7.37. Nung một mẩu thép thường có khối lượng 10 g trong khí oxi dư, thấy có 0,196 lít khí CO_2 (đo ở 0^oC và 0,8 atm) thoát ra. Hãy xác định thành phần phần trăm khối lượng của cacbon trong mẫu thép.

7.38. Có thể dùng dung dịch HCl hoặc H_2SO_4 loãng để hoà tan hoàn toàn một mẫu gang hoặc một mẫu thép được không ? Vì sao ?

7.39. Hoà tan một mẫu thép có khối lượng 1,14 g trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. Lọc bỏ phần không tan được dung dịch X. Thêm từ từ dung dịch $KMnO_4$ 0,1M vào dung dịch X cho đến khi dung dịch này có màu hồng thì đã dùng hết 40 ml dung dịch $KMnO_4$. Xác định phần trăm khối lượng của Fe trong mẫu thép.

7.40. Khử hoàn toàn 16 g bột sắt oxit bằng CO ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn giảm 4,8 g.

a) Xác định công thức hoá học của oxit sắt đã dùng.

b) Chất khí sinh ra được dẫn vào bình đựng dung dịch NaOH dư. Hãy cho biết khối lượng của bình thay đổi như thế nào ?

c) Tính thể tích CO (đktc) cần dùng cho phản ứng khử oxit sắt.

Bài 43

ĐỒNG VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

7.41. Cho phản ứng : $Cu_2O + H_2SO_4$*(loãng)* $\rightarrow CuSO_4 + Cu + H_2O$.

Phản ứng trên là

A. phản ứng oxi hoá – khử, trong đó chất oxi hoá và chất khử là hai chất khác nhau.

B. phản ứng oxi hoá – khử nội phân tử.

C. phản ứng tự oxi hoá – khử.

D. phản ứng trao đổi.

7.42. Dung dịch nào dưới đây ***không*** hoà tan được kim loại Cu ?

A. Dung dịch $FeCl_3$.

B. Dung dịch $NaHSO_4$.

C. Dung dịch hỗn hợp $NaNO_3$ và HCl.

D. Dung dịch HNO_3 đặc, nguội.

7.43. Cho 19,2 g Cu vào 1 lít dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,5M và KNO_3 0,2M. Thể tích khí NO (duy nhất) thu được ở đktc là

A. 1,12 lít. B. 2,24 lít.

C. 4,48 lít. D. 3,36 lít.

7.44. Cho 6,4 g hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 tác dụng hết với dung dịch HCl thu được hai muối có tỉ lệ mol 1 : 1. Số mol HCl đã tham gia phản ứng là

A. 0,2 mol. B. 0,4 mol.

C. 0,6 mol. D. 0,8 mol.

7.45. Có 1 g hợp kim đồng – nhôm được xử lí bằng lượng dư dung dịch NaOH, rửa sạch chất rắn còn lại rồi hoà tan bằng dung dịch HNO_3, sau đó làm bay hơi dung dịch rồi nung nóng, khối lượng chất rắn thu được sau khi nung là 0,4 g.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

b) Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các kim loại trong hợp kim.

7.46. Cho hỗn hợp gồm 2 g Fe và 3 g Cu vào dung dịch HNO_3 thấy thoát ra 0,448 lít khí NO duy nhất (đktc). Tính khối lượng muối thu được trong dung dịch, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

7.47. Đốt 12,8 g Cu trong không khí. Hoà tan hoàn toàn chất rắn thu được vào dung dịch HNO_3 0,5M thu được 448 ml khí NO duy nhất (đktc).

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

b) Tính thể tích dung dịch HNO_3 tối thiểu cần dùng để hoà tan chất rắn.

7.48. Điện phân dung dịch $CuCl_2$ với các điện cực trơ.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng điện phân.

b) Cho biết vai trò của H_2O trong dung dịch $CuCl_2$.

c) Có nhận xét gì về nồng độ của dung dịch $CuCl_2$ trong quá trình điện phân ?

Bài 44

SƠ LƯỢC VỀ MỘT SỐ KIM LOẠI KHÁC

7.49. Dung dịch nào sau đây có thể hoà tan Ag ?

A. Dung dịch HCl.

B. Dung dịch H_2SO_4 loãng.

C. Dung dịch H_3PO_4.

D. Dung dịch HNO_3.

7.50. Hoà tan hỗn hợp gồm Zn và ZnO bằng dung dịch HNO_3 loãng, dư (không có khí thoát ra) thu được dung dịch chứa 8 g NH_4NO_3 và 113,4 g $Zn(NO_3)_2$. Phần trăm số mol Zn trong hỗn hợp ban đầu là

A. 66,67%. B. 33,33%.

C. 28,33%. D. 16,66%.

7.51. Cho 30,6 g hỗn hợp gồm Mg, Zn, Ag tác dụng với 900 ml dung dịch HCl 1M (vừa đủ). Cho dần NaOH vào A để lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Lọc lấy kết tủa và nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi, thu được a gam chất rắn. Giá trị của a là

A. 38,7. B. 37,8.

C. 40,2. D. 39,8.

7.52. Cho 1,19 g hỗn hợp X gồm Zn và Al tác dụng với dung dịch HCl dư được dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NH_3 dư, kết tủa thu được đem nung đến khối lượng không đổi được 1,02 g chất rắn. Tỉ lệ số mol của Zn và Al trong hỗn hợp X là

A. 1 : 2. B. 2 : 1.

C. 1 : 3. D. 3 : 1.

7.53. Hợp chất $Pb(OH)_2$ màu trắng để lâu ngày trong không khí thường bị hoá đen, nếu cho tác dụng với H_2O_2 thì lại trở về màu trắng. Viết phương trình hoá học để giải thích hiện tượng đó.

7.54. Trước đây, người ta thường làm các ống dẫn nước bằng chì. Lượng khí CO_2 hoà tan trong nước ảnh hưởng mạnh đến tính bền của chì đối với nước. Hãy giải thích hiện tượng này.

7.55. Để làm sạch một loại thuỷ ngân có lẫn tạp chất là kẽm, thiếc, chì người ta khuấy loại thuỷ ngân này trong dung dịch $HgSO_4$. Hãy giải thích phương pháp làm sạch này và viết phương trình hoá học của các phản ứng.

7.56. Người ta nướng một tấn quặng cancosin có 9,2% Cu_2S và 0,77% Ag_2S về khối lượng. Tính lượng đồng và bạc thu được, biết hiệu suất quá trình điều chế Cu và Ag lần lượt đạt 75% và 82%.

Bài 45. Luyện tập

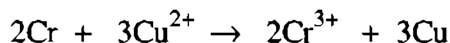
TÍNH CHẤT CỦA CROM, SẮT VÀ NHỮNG HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

7.57. Nhiệt phân hoàn toàn $Fe(NO_3)_2$ trong không khí thu được các sản phẩm ở phương án nào sau đây ?

A. FeO, NO_2, O_2. B. Fe_2O_3, NO_2, NO.

C. Fe_2O_3, NO_2, O_2. D. Fe, NO_2, O_2.

7.58. Pin điện hoá Cr – Cu trong quá trình hoạt động xảy ra phản ứng :



$$2Cr + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cu$$

Cho biết : $E^o_{Cr^{3+}/Cr} = -0,74$ V ; $E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0,34$ V.

Suất điện động của pin điện hoá là

A. 0,40 V. B. 1,08 V.

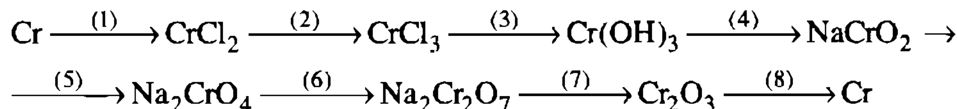
C. 1,25 V. D. 2,50 V.

7.59. Một hợp kim Ni – Cr có chứa 80% Ni và 20% Cr về khối lượng. Trong hợp kim này, ứng với 1 mol Cr thì có bao nhiêu mol Ni ?

A. 0,22 mol. B. 0,88 mol.

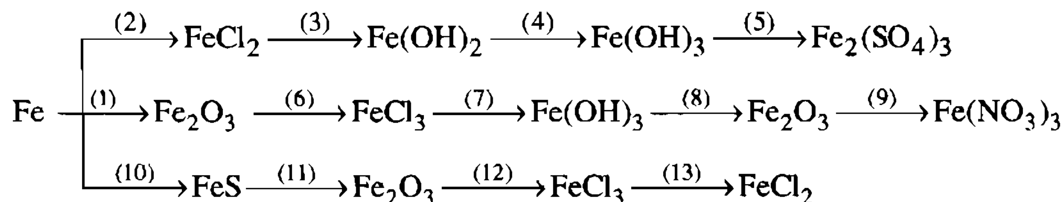
C. 4,45 mol. D. 3,53 mol.

7.60. Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong dãy biến đổi sau :



$$Cr \xrightarrow{(1)} CrCl_2 \xrightarrow{(2)} CrCl_3 \xrightarrow{(3)} Cr(OH)_3 \xrightarrow{(4)} NaCrO_2 \rightarrow$$
$$\xrightarrow{(5)} Na_2CrO_4 \xrightarrow{(6)} Na_2Cr_2O_7 \xrightarrow{(7)} Cr_2O_3 \xrightarrow{(8)} Cr$$

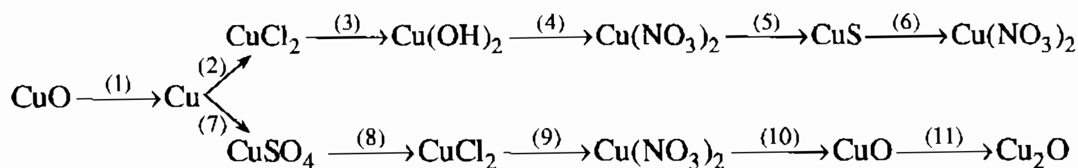
7.61. Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong dãy biến đổi sau :



$$Fe \xrightarrow{(2)} FeCl_2 \xrightarrow{(3)} Fe(OH)_2 \xrightarrow{(4)} Fe(OH)_3 \xrightarrow{(5)} Fe_2(SO_4)_3$$
$$Fe \xrightarrow{(1)} Fe_2O_3 \xrightarrow{(6)} FeCl_3 \xrightarrow{(7)} Fe(OH)_3 \xrightarrow{(8)} Fe_2O_3 \xrightarrow{(9)} Fe(NO_3)_3$$
$$Fe \xrightarrow{(10)} FeS \xrightarrow{(11)} Fe_2O_3 \xrightarrow{(12)} FeCl_3 \xrightarrow{(13)} FeCl_2$$

Cho biết phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử.

7.62. Viết phương trình hoá học của các phản ứng trong dãy biến đổi sau :



Cho biết phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử.

7.63. Cho 3,78 g bột Al phản ứng vừa đủ với dung dịch muối XCl_3 tạo thành kim loại X và dung dịch Y. Khối lượng chất tan trong dung dịch Y giảm 4,06 g so với dung dịch XCl_3. Xác định công thức muối XCl_3.

7.64. Để tác dụng vừa đủ với 20 ml dung dịch $FeSO_4$ (có pha thêm dung dịch H_2SO_4 loãng) cần 15 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,02M. Xác định nồng độ mol của dung dịch $FeSO_4$ và cho biết muốn pha 1 lít dung dịch đó thì cần dùng bao nhiêu gam $FeSO_4.7H_2O$.

Bài 46. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG SƠ LƯỢC VỀ CÁC KIM LOẠI Ag, Au, Ni, Zn, Sn, Pb

7.65. Nguyên tử của nguyên tố R có cấu hình electron : [khí hiếm] $(n - 1)d^{\alpha} ns^1$ (α = 5,10). R ***không*** phải là

A. crom.
B. đồng.
C. bạc.
D. hiđro.

7.66. Cho các chất và dung dịch :

1) Thuỷ ngân ;

2) Dung dịch NaCN ;

3) Dung dịch HNO_3 ;

4) Nước cường toan.

Phương án nào có chất hoặc dung dịch hoà tan được vàng ?

A. 1, 3. B. 1, 2.

C. 1, 2, 3. D. 1, 2, 4.

7.67. Chọn phương pháp thích hợp nhất để tinh chế đồng thô thành đồng tinh khiết.

A. Điện phân nóng chảy đồng thô.

B. Hoà tan đồng thô bằng dung dịch HNO_3 rồi điện phân dung dịch muối đồng.

C. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với anot là đồng thô.

D. Ngâm đồng thô trong dung dịch HCl để hoà tan hết hợp chất.

7.68. Cho 6,4 g Cu tác dụng hết với dung dịch HNO_3 loãng. Khí NO thu được đem oxi hoá thành NO_2 rồi hấp thụ vào nước có sục khí O_2 để chuyển hết thành HNO_3. Giả sử hiệu suất của quá trình là 100%. Thể tích khí O_2 (đktc) đã tham gia vào quá trình trên là

A. 1,12 lít. B. 2,24 lít.

C. 3,36 lít. D. 4,48 lít.

7.69. Có dung dịch $CuSO_4$ và các hoá chất cần thiết khác, viết phương trình hoá học của các phản ứng dùng để điều chế :

a) Chất kết tủa màu xanh.

b) Chuyển kết tủa màu xanh thành chất rắn màu đen, rồi từ chất rắn đó tạo ra dung dịch màu xanh.

c) Từ chất rắn màu đen điều chế đồng màu đỏ.

d) Từ dung dịch màu xanh tách ra đồng màu đỏ.

7.70. Chỉ dùng một dung dịch axit thông dụng và một dung dịch bazơ thông dụng, hãy trình bày cách phân biệt 3 hỗn hợp kim loại sau :

a) Cu – Ag ; b) Cu – Al ; c) Cu – Zn

7.71. Có hỗn hợp các chất : Fe, Al, Al_2O_3. Nếu ngâm 16,1 g hỗn hợp này trong dung dịch NaOH dư, thu được 6,72 lít hiđro (đktc) và một chất rắn. Lọc lấy chất rắn, để hoà tan vừa đủ lượng chất rắn này cần dùng 100 ml dung dịch HCl 2M.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

Chương 8

PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH

Bài 48

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CATION TRONG DUNG DỊCH

8.1. Cho 5 dung dịch, mỗi dung dịch chỉ có 1 loại cation : Al^{3+}, Na^{+}, Mg^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+}. Nếu chỉ dùng cách thử màu ngọn lửa thì có thể nhận biết được bao nhiêu dung dịch ?

A. 1. B. 2.

C. 3. D. 4.

8.2. Cho dung dịch chứa các cation sau : Na^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Ba^{2+}, H^{+}. Muốn loại được nhiều cation ra khỏi dung dịch, có thể dùng chất nào sau đây ?

A. Dung dịch K_2CO_3. B. Dung dịch Na_2CO_3.

C. Dung dịch NaOH. D. Dung dịch Na_2SO_4.

8.3. Cho 10 ml dung dịch muối trung hoà của canxi tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 dư, kết tủa thu được mang nung tới khối lượng không đổi được 0,28 g chất rắn. Nồng độ mol của Ca^{2+} trong dung dịch ban đầu là

A. 0,2M. B. 0,3M.

C. 0,4M. D. 0,5M.

8.4. Có 5 mẫu kim loại là Na, Ca, Zn, Al, Fe. Chỉ dùng thêm nước làm thuốc thử có thể nhận biết được tối đa

A. 1 chất B. 2 chất.

C. 3 chất. D. 4 chất.

8.5. Có 5 dung dịch muối là : NaCl, $CuCl_2$, $FeCl_2$, $FeCl_3$, $AlCl_3$. Trình bày cách nhận biết cation của từng dung dịch muối trên.

8.6. Cho các dung dịch : $AgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$. Hãy trình bày cách nhận biết cation trong các dung dịch trên.

8.7. Có 7 dung dịch, mỗi dung dịch chỉ có một loại cation : Zn^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{2+}, Mg^{2+}, Cr^{3+}, Ag^{+}, Pb^{2+}. Trình bày cách phân biệt các cation trên.

8.8. Dung dịch A chứa đồng thời 3 cation là K^{+}, Cu^{2+}, Ag^{+} (trong muối nitrat) có nồng độ lần lượt là 0,1M, 0,2M và 0,3M. Lấy 3,25 g bột Zn cho vào 200 ml dung dịch A, khuấy nhẹ cho đến khi phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp kim loại M và dung dịch B có thể tích bằng dung dịch A đã dùng. Xác định nồng độ mol của các cation kim loại trong dung dịch B.

Bài 49

NHẬN BIẾT MỘT SỐ ANION TRONG DUNG DỊCH

8.9. Trong dung dịch X có chứa đồng thời các cation : K^{+}, Ag^{+}, Fe^{2+}, Ba^{2+} và chỉ chứa một loại anion. Anion đó là

A. Cl^{-}. B. NO_3^{-}.

C. SO_4^{2-}. D. PO_4^{3-}.

8.10. Nước của một số giếng khoan có chứa hợp chất của sắt, thường gặp ở dạng cation Fe^{2+} và anion

A. CO_3^{2-}. B. Cl^{-}.

C. NO_2^{-}. D. HCO_3^{-}.

8.11. Để nhận biết anion NO_3^{-} có thể dùng kim loại Cu và dung dịch H_2SO_4 loãng, đun nóng vì

A. tạo ra khí có màu nâu.

B. tạo ra khí không màu, hoá nâu trong không khí.

C. tạo ra dung dịch có màu vàng.

D. tạo ra kết tủa màu xanh.

8.12. Có 3 dung dịch muối chứa các anion sau :

Dung dịch (1) : CO_3^{2-}.

Dung dịch (2) : HCO_3^-.

Dung dịch (3) : CO_3^{2-} , HCO_3^-.

Để phân biệt ba dung dịch trên có thể dùng cách nào sau đây ?

A. Cho dung dịch NaCl dư, lọc, cho axit HCl vào nước lọc.

B. Cho dung dịch NH_4Cl dư, lọc, cho axit H_2SO_4 vào nước lọc.

C. Cho dung dịch $BaCl_2$ dư, lọc, cho axit H_2SO_4 vào nước lọc.

D. Cho dung dịch KOH dư, lọc, cho axit H_2SO_4 vào nước lọc.

8.13. Thuốc thử đặc trưng cho anion SO_4^{2-} là dung dịch $BaCl_2$ nhưng tại sao lại cần nhận biết trong môi trường axit ?

8.14. Điều kiện để trong một dung dịch có thể có nhiều loại anion là gì ?

8.15. Có 3 dung dịch hỗn hợp muối natri chứa các anion sau :

a) HCO_3^-, CO_3^{2-} ; b) HCO_3^-, SO_4^{2-} ; c) CO_3^{2-}, SO_4^{2-}.

Chỉ cần dùng dung dịch HNO_3 và dung dịch $Ba(NO_3)_2$ hãy phân biệt 3 dung dịch hỗn hợp trên.

8.16. Có 3 ống nghiệm, mỗi ống chứa 2 cation và 2 anion (không trùng lặp giữa các ống nghiệm) trong số các cation và anion sau : NH_4^+, Na^+, Hg^{2+}, Ba^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, Br^-, NO_3^-, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}. Hãy xác định anion và cation trong từng ống nghiệm.

Bài 50

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT KHÍ

8.17. Hoà tan một chất khí vào nước, lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch $ZnSO_4$ đến dư thấy có kết tủa trắng rồi kết tủa lại tan ra. Khí đó là

A. HCl. B. SO_2.

C. NO_2. D. NH_3.

8.18. Sục một khí vào nước brom, thấy nước brom bị nhạt màu. Khí đó là

A. CO_2. B. CO.

C. SO_2. D. HCl.

8.19. Khí nào sau đây có trong không khí đã làm cho các đồ dùng bằng bạc lâu ngày bị xám đen ?

A. CO_2. B. SO_2.

C. O_2. D. H_2S.

8.20. Hỗn hợp khí nào sau đây tồn tại ở bất kì điều kiện nào ?

A. H_2 và Cl_2. B. N_2 và O_2.

C. H_2 và O_2 D. HCl và CO_2.

8.21. Khí nitơ bị lẫn tạp chất là khí oxi. Hãy trình bày phương pháp hoá học để loại bỏ tạp chất ?

8.22. Khí N_2 lẫn tạp chất là O_2, CO, CO_2, hơi nước. Trình bày phương pháp hoá học để thu được khí N_2 tinh khiết.

8.23. Có 6 bình đựng 6 chất khí riêng biệt : N_2, CO_2, CO, H_2S, O_2, NH_3. Nêu cách nhận biết từng chất khí bằng phương pháp hoá học.

8.24. Có 6 bình, mỗi bình đựng riêng biệt một chất khí sau : O_2, CO_2, H_2S, Cl_2, HCl, NH_3. Nêu cách nhận biết từng chất khí.

Bài 51

CHUẨN ĐỘ AXIT – BAZƠ

8.25. Khi cần pha chế một dung dịch chuẩn để chuẩn độ thể tích cần dùng dụng cụ nào sau đây ?

A. Bình cầu. B. Bình định mức.

C. Bình tam giác. D. Cốc thuỷ tinh.

8.26. Để đo chính xác thể tích của dung dịch chuẩn trong chuẩn độ thể tích người ta thường dùng dụng cụ nào sau đây ?

A. Bình định mức. B. Buret.

C. Pipet. D. Ống đong.

8.27. Chuẩn độ 30 ml dung dịch H_2SO_4 chưa biết nồng độ đã dùng hết 30 ml dung dịch NaOH 0,1M. Nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 là

A. 0,02M. B. 0,03M.

C. 0,04M. D. 0,05M.

8.28. Cho các dung dịch NaOH, H_2SO_4, HCl có cùng nồng độ mol. Có thể dùng cách chuẩn độ axit – bazơ với chất chỉ thị là phenolphtalein để phân biệt các dung dịch đó được không ? Nếu được, hãy trình bày cách làm.

8.29. Để xác định nồng độ dung dịch NaOH người ta dùng dung dịch đó chuẩn độ 25 ml dung dịch $H_2C_2O_4$ 0,05M (dùng phenolphtalein làm chất chỉ thị). Khi chuẩn độ đã dùng hết 46,5 ml dung dịch NaOH. Xác định nồng độ mol của dung dịch NaOH.

8.30. Chuẩn độ 20 ml dung dịch HCl chưa biết nồng độ đã dùng hết 17 ml dung dịch NaOH 0,12M. Xác định nồng độ mol của dung dịch HCl.

8.31. Chuẩn độ 25 ml dung dịch CH_3COOH chưa biết nồng độ đã dùng hết 37,5 ml dung dịch NaOH 0,05M. Xác định nồng độ mol của dung dịch CH_3COOH.

Bài 52

CHUẨN ĐỘ OXI HOÁ – KHỬ BẰNG PHƯƠNG PHÁP PEMANGANAT

8.32. Khối lượng $K_2Cr_2O_7$ đã phản ứng khi chuẩn độ dung dịch chứa 15,2 g $FeSO_4$ (có H_2SO_4 loãng làm môi trường) là

A. 4,5 g. B. 4,9 g.

C. 9,8 g. D. 14,7 g.

8.33. Dùng dung dịch $KMnO_4$ 0,02M để chuẩn độ 20 ml dung dịch $FeSO_4$ đã được axit hoá bằng dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau khi cho được 20 ml dung dịch $KMnO_4$ vào thì dung dịch bắt đầu chuyển sang màu hồng. Nồng độ mol của dung dịch $FeSO_4$ là

A. 0,025M. B. 0,05M.

C. 0,1M. D. 0,15M.

8.34. Hoà tan a gam $FeSO_4.7H_2O$ vào nước được dung dịch A. Khi chuẩn độ dung dịch A cần dùng 20 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,1M (có H_2SO_4 loãng làm môi trường). Giá trị của a là

A. 1,78 g. B. 2,78 g.

C. 3,78 g. D. 3,87 g.

8.35. Để chuẩn độ 10 ml một mẫu thử có hàm lượng etanol là 0,46 g/l thì thể tích dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,005M cần dùng là

A. 12,3 ml. B. 6,67 ml.

C. 13,3 ml. D. 15,3 ml.

8.36. Để xác định nồng độ của cation Fe^{2+} trong dung dịch đã được axit hoá người ta chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ hoặc dung dịch $K_2Cr_2O_7$ theo các sơ đồ phản ứng sau :

$Fe^{2+} + MnO_4^- + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$

$Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$

Để chuẩn độ một dung dịch Fe^{2+} đã axit hoá cần phải dùng 30 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,02M. Để chuẩn độ cùng lượng dung dịch Fe^{2+} trên bằng $K_2Cr_2O_7$ thì thể tích dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,02M cần dùng là

A. 10 ml. B. 15 ml.

C. 20 ml. D. 25 ml.

8.37. Hoà tan 50 g hỗn hợp $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_2$ trong nước được 300 ml dung dịch. Thêm H_2SO_4 vào 20 ml dung dịch trên rồi chẩn độ dung dịch này bằng $KMnO_4$ đã dùng hết 30 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,1M. Xác định phần trăm khối lượng của $FeSO_4$ trong hỗn hợp.

8.38. Hoà tan 10 g muối sắt(II) không nguyên chất trong nước thành 200 ml dung dịch. Lấy 20 ml dung dịch đó axit hoá bằng H_2SO_4 loãng rồi chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,03M. Thể tích dung dịch $KMnO_4$ đã dùng là 25 ml. Tính phần trăm khối lượng sắt trong muối sắt(II) không nguyên chất nói trên.

8.39. Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe uống rượu. Theo luật định, hàm lượng rượu trong máu người lái xe không được vượt quá 0,02% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng rượu trong máu người lái

xe người ta chuẩn độ rượu bằng $K_2Cr_2O_7$ trong môi trường axit. Khi đó $\overset{+6}{Cr}$ bị khử thành $\overset{+3}{Cr}$, C_2H_5OH bị oxi hoá thành CH_3CHO.

a) Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Khi chuẩn độ 25 g huyết tương máu của một người lái xe cần dùng 20 ml dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0,01M. Nếu người ấy lái xe thì có phạm luật hay không ? Tại sao ? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có etanol tác dụng với $K_2Cr_2O_7$.

Bài 53. Luyện tập

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ

8.40. Để phân biệt anion CO_3^{2-} và anion SO_3^{2-} có thể dùng

A. quỳ tím. B. dung dịch HCl.

C. dung dịch $CaCl_2$. D. dung dịch Br_2.

8.41. Chỉ dùng thêm một thuốc thử nào sau đây có thể phân biệt được các dung dịch : NaCl, NH_4Cl, $AlCl_3$, $FeCl_2$, $CuCl_2$, $(NH_4)_2SO_4$?

A. Dung dịch $BaCl_2$ B. Dung dịch $Ba(OH)_2$

C. Dung dịch NaOH D. Quỳ tím

8.42. Dãy ion nào sau đây cùng tồn tại trong một dung dịch ?

A. Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-, Ba^{2+} B. H^+, Cl^-, Na^+, Al^{3+}

C. S^{2-}, Fe^{2+}, Cu^{2+}, Cl^- D. Fe^{3+}, OH^-, Na^+, Ba^{2+}

8.43. Cho dung dịch chứa các anion : Na^+, NH_4^+, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, NO_3^-, SO_4^{2-}. Dùng chất nào sau đây có thể loại bỏ được nhiều anion nhất ?

A. KCl B. $Ba(NO_3)_2$

C. NaOH D. HCl

8.44. Có thể dùng chất nào dưới đây để phân biệt các dung dịch riêng biệt chứa các cation : Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+} ?

A. HCl B. $BaCl_2$

C. NaOH D. K_2SO_4

8.45. Có 4 dung dịch : $Al(NO_3)_3$, $NaNO_3$, Na_2CO_3, NH_4NO_3. Chỉ dùng một dung dịch nào sau đây để phân biệt các chất trong các dung dịch trên ?

A. H_2SO_4 B. NaCl

C. K_2SO_4 D. $Ba(OH)_2$

8.46. Có 4 dung dịch riêng biệt : $Al(NO_3)_3$, $NaNO_3$, Na_2CO_3, NH_4NO_3.

Trình bày cách phân biệt các dung dịch trên.

8.47. Trình bày cách phân biệt dung dịch $AlCl_3$ và dung dịch $ZnCl_2$.

Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

8.48. Hãy chọn một hoá chất để phân biệt các dung dịch : $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl, Na_2SO_4. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

8.49. Có 5 dung dịch : NH_4Cl, $NaNO_3$, $CuSO_4$, $MgCl_2$, $ZnCl_2$. Hãy chọn một chất để có thể phân biệt được các dung dịch trên. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

Chương 9

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG

Bài 56

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ

9.1. Cacbon monooxit có trong thành phần chính của loại khí nào sau đây ?

A. Không khí. B. Khí thiên nhiên.

C. Khí mỏ dầu. D. Khí lò cao.

9.2. Ngành sản xuất nào sau đây không thuộc về công nghiệp silicat ?

A. Đồ gốm. B. Xi măng.

C. Thuỷ tinh thường. D. Thuỷ tinh hữu cơ.

9.3. Trong công nghiệp, người ta sản xuất xút từ muối ăn. Khối lượng NaCl cần có để sản xuất 15 tấn NaOH (hiệu suất 80%) là

A. 12,422 tấn. B. 13,422 tấn.

C. 16,422 tấn. D. 27,422 tấn.

9.4. Từ một loại dầu mỏ, bằng cách chưng cất người ta thu được 16% xăng và 59% dầu mazut (theo khối lượng). Đem crăckinh dầu mazut đó thì thu thêm được 58% xăng (tính theo dầu mazut). Từ 400 tấn dầu mỏ trên có thể thu được bao nhiêu tấn xăng ?

A. 200,84 tấn. B. 200,86 tấn.

C. 200,88 tấn. D. 200,99 tấn.

9.5. Hãy giải thích vì sao không nên bón phân đạm cùng với vôi bột (vôi để khử chua).

9.6. Khí lò cốc là gì ? So sánh thành phần và ứng dụng của khí lò cốc với khí thiên nhiên.

9.7. Một loại khí thiên nhiên chứa 85% CH_4, 10% C_2H_6, 5% N_2 về thể tích. Tính thể tích không khí cần để đốt cháy hoàn toàn $1m^3$ khí đó (các thể tích khí đo ở cùng nhiệt độ và áp suất).

9.8. Để đơn giản, ta xem một loại xăng là hỗn hợp các đồng phân của hexan.

Hãy cho biết :

a) Cần trộn hơi xăng và không khí theo tỉ lệ thể tích như thế nào để đốt cháy hoàn toàn xăng trong các động cơ đốt trong.

b) Cần bao nhiêu lít không khí (đktc) để đốt cháy hoàn toàn 1 g xăng.

Bài 57

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ XÃ HỘI

9.9. Sự thiếu hụt nguyên tố (ở dạng hợp chất) nào sau đây gây ra bệnh loãng xương ?

A. Sắt. B. Kẽm.

C. Canxi. D. Photpho.

9.10. Để bổ sung vitamin A cho cơ thể có thể ăn gấc vì trong quả gấc chín có chứa

A. vitamin A. B. β–caroten (thuỷ phân tạo ra vitamin A).

C. este của vitamin A. D. enzim tổng hợp vitamin A.

9.11. Thiếu iot gây ra bệnh bướu cổ, vì vậy cần phải dùng muối iot. Muối iot là muối ăn có trộn thêm một lượng nhỏ hợp chất của iot (thường dùng là KI hoặc KIO_3). Khối lượng KI cần dùng để sản xuất 10 tấn muối iot chứa 2,5% KI là

A. 7,5 tấn. B. 2,5 tấn.

C. 0,75 tấn. D. 0,25 tấn.

9.12. Loài người sử dụng các nguồn năng lượng chủ yếu nào ?

9.13. Hãy nêu những nguồn năng lượng sạch, không gây ô nhiễm môi trường.

9.14. Những nguồn năng lượng sau đây có tác động như thế nào đối với không khí và nước ?

– Than đá.

– Dầu mỏ.

– Khí tự nhiên.

– Năng lượng hạt nhân.

9.15. Hoá học đã góp phần giải quyết vấn đề ăn, mặc cho con người như thế nào ?

9.16. Hoá học đã góp phần bảo vệ sức khoẻ con người như thế nào ?

Bài 58

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

9.17. Khí nào sau đây gây ra hiện tượng mưa axit ?

A. CO_2. B. CH_4.

C. SO_2. D. NH_3.

9.18. Trong khí thải công nghiệp thường chứa các khí SO_2, NO_2, HF. Có thể dùng chất nào (rẻ tiền) sau đây để loại bỏ các khí đó ?

A. $Ca(OH)_2$. B. NaOH.

C. NH_3. D. HCl.

9.19. Không khí trong phòng thí nghiệm bị nhiễm bẩn bởi khí Cl_2. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây ?

A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch NH_3.

C. Dung dịch H_2SO_4 loãng. D. Dung dịch NaCl.

9.20. Dẫn không khí bị ô nhiễm đi qua giấy lọc tẩm dung dịch $Pb(NO_3)_2$ thấy giấy lọc xuất hiện vết màu đen. Không khí đó đã bị nhiễm bẩn khí nào sau đây ?

A. SO_2. B. NO_2.

C. Cl_2. D. H_2S.

9.21. Ozon khi nào thì có lợi và có hại đối với sức khoẻ con người ?

9.22. Tầng ozon nằm ở độ cao nào ? Tác dụng của tầng ozon và tác hại khi nó bị thủng ?

9.23. Thế nào là hiệu ứng nhà kính ? Chất gì đã gây ra hiệu ứng nhà kính ? Tác hại ?

9.24. Brom lỏng hay hơi đều rất độc. Hãy dùng một hoá chất thông thường, dễ kiếm để huỷ hết lượng brom lỏng chẳng may bị đổ ra.

9.25. Vì sao những dụng cụ thuỷ tinh sau khi làm thí nghiệm với photpho cần được ngâm vào dung dịch $CuSO_4$ trước khi rửa ?



HƯỚNG DẪN - BÀI GIẢI - ĐÁP SỐ

Chương 1

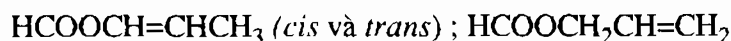
ESTE – LIPIT

Bài 1

ESTE

1.1. D. *Hướng dẫn :*

Este thuộc loại không no, đơn chức có các đồng phân (cấu tạo và hình học) :



$HCOOCH=CHCH_3$ (*cis* và *trans*) ; $HCOOCH_2CH=CH_2$



$HCOOC(CH_3)=CH_2$; $CH_3COOCH=CH_2$; $CH_2=CHCOOCH_3$.

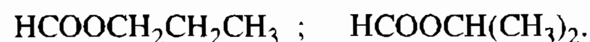
1.2. C. *Hướng dẫn :*

Từ đặc điểm phân tử có 2 nguyên tử O $\Rightarrow M_{este} = 88$ g/mol

Công thức phân tử $C_4H_8O_2$ ứng với 4 este đồng phân của nhau :



$CH_3CH_2COOCH_3$; $CH_3COOCH_2CH_3$



$HCOOCH_2CH_2CH_3$; $HCOOCH(CH_3)_2$.

1.3. B. *Hướng dẫn :*

Từ sản phẩm cháy xác định được công thức đơn giản nhất của X là C_2H_4O. Biện luận suy ra công thức phân tử $C_4H_8O_2$.

1.4. C. *Hướng dẫn :*

Ta có : $n_{NaOH} = n_{este} = 0,1$ mol

Từ PTHH của phản ứng thuỷ phân este, áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$m_{este} + m_{NaOH} = m_{ancol} + m_{muối} \Rightarrow m_{muối} = 8,8 + 0,1.40 - 4,6 = 8,2$ (g)

1.5. B. *Hướng dẫn :*

n_{axit} = 0,2 mol ; n_{ancol} = 0,25 mol ; n_{este} = 0,13 mol.

Vì $n_{axit} < n_{ancol}$ nên hiệu suất tính theo số mol axit.

Hiệu suất : $H = \frac{0,13}{0,2}.100\% = 65\%$.

1.6. B. *Hướng dẫn :*

Trường hợp 1 : Y và Z đều tham gia phản ứng tráng bạc

$n_{Ag} = 2n_Y + 2n_Z = 0,2$ mol. Este X đơn chức ⇒ $n_{este} = n_Y = n_Z = 0,05$ mol.

M_{este} = 86 g/mol ⇒ Công thức phân tử là $C_4H_6O_2$.

Công thức cấu tạo ở đáp án B thoả mãn.

Trường hợp 2 : chỉ có Y hoặc Z tham gia phản ứng tráng bạc

⇒ n_{este} = 0,1 mol ; M_{este} = 46 g/mol. Không có este phù hợp.

1.7. A

X, Y là đồng phân cấu tạo của nhau, khi tác dụng với NaOH thu được muối của 2 axit no, đơn chức là đồng đẳng kế tiếp và 1 ancol, vậy một trong hai chất (X hoặc Y) phải là este đơn chức, chất còn lại là axit.

⇒ $n_{muối} = n_{NaOH}$ = 0,2 mol ; $\overline{M}_{muối}$ = 75 g/mol

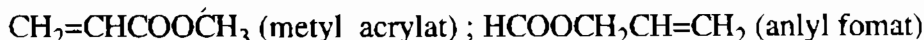
Hai muối là HCOONa và CH_3COONa. Vậy axit là CH_3COOH (x mol) và este là $HCOOCH_3$ (y mol).

Ta có hệ phương trình : $\begin{cases} x + y = 0,2 \\ 68x + 82y = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases} \Rightarrow a = 12$ g.

1.8. Este $C_3H_6O_2$ phải là este no, đơn chức ứng với các công thức cấu tạo :


$HCOOC_2H_5$ (etyl fomat) ; CH_3COOCH_3 (metyl axetat)

Este $C_4H_6O_2$ phải là este không no, đơn chức. Các este tạo ra từ ancol và axit gồm các đồng phân có công thức cấu tạo :


$CH_2=CHCOOCH_3$ (metyl acrylat) ; $HCOOCH_2CH=CH_2$ (anlyl fomat)

1.9. *Hướng dẫn :*

a) Dùng giấy quỳ tím nhận ra 2 axit, sau đó dùng nước brom nhận ra $CH_2 = CHCOOH$.

Dùng phản ứng tráng bạc nhận ra $HOCH_2CHO$, còn lại là etanol.

b) Cho nước vào các chất lỏng : dung dịch phenol không tách lớp ; $C_6H_5CH_2Cl$ nặng hơn nước và không tan trong nước nên bị chìm xuống ; $CH_3COOCH_2CH_3$ nhẹ hơn nước và không tan trong nước nên nổi.

Hai chất tách lớp cho tác dụng với dung dịch $AgNO_3$: $C_6H_5CH_2Cl$ tạo kết tủa trắng, còn lại là $CH_3COOCH_2CH_3$.

HS tự viết các phương trình hoá học.

1.10. $n_{O_2} = \frac{3,2}{32} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow M_X = 88$ g/mol

Vậy X là este đơn chức RCOOR' với $M_R + M_{R'} = 44$.

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của X là $C_4H_8O_2$.

Vì A chuyển thành B bằng 1 phản ứng nên A và B có cùng mạch cacbon. Vậy A và B lần lượt là C_2H_5OH và CH_3COOH. X có tên là etyl axetat.

1.11. *Hướng dẫn :* $n_X = n_{MOH} \Rightarrow$ X là este đơn chức.

$M_X = 88$ g/mol $\Rightarrow$ Công thức phân tử của X là $C_4H_8O_2$. A là ancol, $n_A = 0,1$ mol.

A là C_2H_5OH. Este là $CH_3COOC_2H_5$.

Công thức của muối CH_3COOM.

$n_{MOH} = 0,1$ mol, $n_{muối} = 0,1$ mol. $M_{CH_3COOM} = 98$ g/mol

$\Rightarrow$ Kim loại kiềm là K.

1.12. *Hướng dẫn :*

a) A là este, E là anđehit.

b) $M_B = 28.2,57 = 72$ (g/mol).

Vì khối lượng 2 nhóm COOH là 90 nên phân tử B chỉ có một nhóm COOH. Đặt công thức của B là RCOOH.

$M_B = M_R + 45 = 72 \Rightarrow M_R = 27$, vậy R là C_2H_3.

Công thức cấu tạo của B : $CH_2 = CH-COOH$

c) $n_{O_2} = 0,175$ mol $\Rightarrow m_{O_2} = 5,6$ g

Theo định luật bảo toàn khối lượng có :

$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_A + m_{O_2} = 2,8 + 5,6 = 8,4$ (g)

Có : $\frac{m_{CO_2}}{m_{H_2O}} = \frac{3.44}{2.18} = \frac{11}{3}$

$\Rightarrow m_{CO_2} = 6,6$ g $\Rightarrow m_C = 1,8$ g

$m_{H_2O} = 1,8$ g $\Rightarrow m_H = 0,2$ g

$\Rightarrow m_O = 2,8 - 1,8 - 0,2 = 0,8$ (g)

Đặt công thức phân tử của A là $C_xH_yO_z$, ta có tỉ lệ :

$$x : y : z = \frac{1,8}{12} : \frac{0,2}{1} : \frac{0,8}{16} = 3 : 4 : 1$$

Công thức đơn giản nhất của A là C_3H_4O. Công thức phân tử của A là $C_6H_8O_2$ (vì D là ancol đơn chức nên A cũng là este đơn chức).

Công thức cấu tạo của A : $CH_2=CHCOOCH_2CH=CH_2$ (anlyl acrylat)

1.13. *Hướng dẫn :*

$n_{ancol} = 2n_{H_2} = 0,1$ mol

$n_{NaOH} = 0,2$ mol

Vì $n_{ancol} < n_{NaOH}$ và 2 chất có công thức phân tử hơn kém nhau một nhóm CH_2 nên hỗn hợp phải gồm axit và este.

$n_{ancol} = 0,1$ mol $\Rightarrow n_{este} = n_{axit} = 0,1$ mol $\Rightarrow n_{muối} = 0,2$ mol

$M_{muối} = \frac{16,4}{0,2} = 82$ (g/mol)

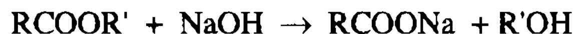
$\Rightarrow$ Axit là CH_3COOH, este là CH_3COOCH_3.

Vậy hỗn hợp gồm 7,4 g CH_3COOCH_3 (55,22%) và 6 g CH_3COOH (44,78%).

1.14*. *Hướng dẫn :*

a) Công thức phân tử của E là $C_5H_8O_2$.

b) Gọi CTTQ của E là RCOOR'.

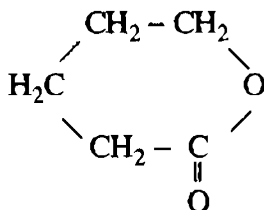




$n_E = n_{NaOH} = n_{RCOONa} = 0,1$ mol $\Rightarrow m_{NaOH} = 4$ g

$m_E + m_{NaOH} = m_{muối} + m_{R'OH} \Rightarrow m_{R'OH} = 0$

$\Rightarrow$ E là este mạch vòng, có công thức cấu tạo :



G_1 là $HOOC[CH_2]_3CH_2OH$.

c) Ancol do X sinh ra trong phản ứng thuỷ phân là : C_2H_5OH.

Vậy công thức cấu tạo của X là : $CH_2 = CH - COO - C_2H_5$.

Bài 2

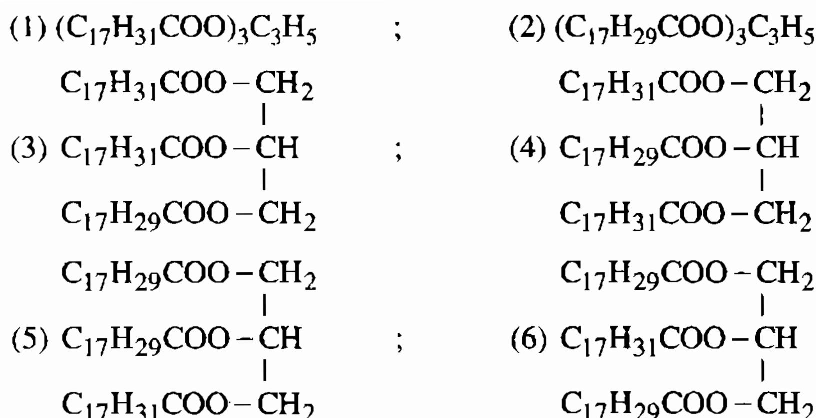
LIPIT

1.15. D

1.16. C

1.17. A

1.18. Các công thức cấu tạo có thể có của các trieste là :

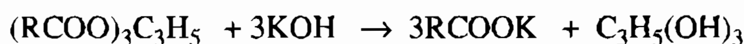


(1) $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$; (2) $(C_{17}H_{29}COO)_3C_3H_5$

(3)
$$\begin{array}{l} C_{17}H_{31}COO-CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{31}COO-CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{29}COO-CH_2 \end{array}$$
; (4)
$$\begin{array}{l} C_{17}H_{31}COO-CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{29}COO-CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{31}COO-CH_2 \end{array}$$

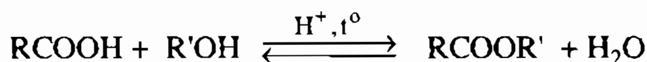
(5)
$$\begin{array}{l} C_{17}H_{29}COO-CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{29}COO-CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{31}COO-CH_2 \end{array}$$
; (6)
$$\begin{array}{l} C_{17}H_{29}COO-CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{31}COO-CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{29}COO-CH_2 \end{array}$$

Phương trình hoá học dạng tổng quát :



$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3KOH \rightarrow 3RCOOK + C_3H_5(OH)_3$$

1.19. *Hướng dẫn :*



$$RCOOH + R'OH \xrightleftharpoons{H^+, t^o} RCOOR' + H_2O$$

$$n_{NaOH} = \frac{4.50}{100.40} = 0{,}05 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{axit\ dư} = 0{,}05 \text{ mol}$$

$n_{muối} = 0{,}05$ mol $\Rightarrow M_{muối} = 82$ g/mol.

Vậy axit X là CH_3COOH.

$n_{CH_3COOH\ ban\ đầu} = 0{,}2$ mol ; $n_{CH_3COOH\ phản\ ứng} = 0{,}15$ mol

$n_{R'OH} = 0{,}15$ mol ; $M_{R'OH} = 60$ g/mol.

Ancol Y là $CH_3CH_2CH_2OH$ hoặc
$$\begin{array}{l} CH_3-CH-OH. \\ \qquad\quad | \\ \qquad\ CH_3 \end{array}$$

1.20. $n_{O_2} = 0{,}35$ mol $\Rightarrow m_{O_2} = 11{,}2$ g. Khối lượng bình (1) tăng là khối lượng nước ; $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} \Rightarrow m_{H_2O} = 5{,}4$ g ; $m_{CO_2} = 13{,}2$ g.

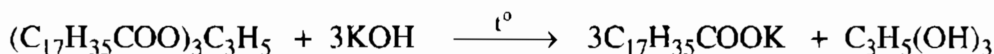
Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng $\Rightarrow m_{hỗn\ hợp} = 7{,}4$ g.

Từ khối lượng C, H, O suy ra công thức phân tử của A và B là $C_3H_6O_2$.

Vì A, B tác dụng được với NaOH, không tác dụng được với Na nên chúng là este đồng phân của nhau. Công thức cấu tạo của chúng là $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3.

1.21. *Hướng dẫn :*

Trong 1 g chất béo có 0,89 g tristearin tương ứng với số mol là 0,001 mol.



$$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3KOH \xrightarrow{t^o} 3C_{17}H_{35}COOK + C_3H_5(OH)_3$$

$n_{KOH} = 3.0,001 = 0,003$ (mol)

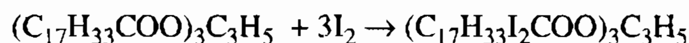
$m_{KOH} = 0,003.56 = 0,168$ (g) = 168 mg.

Vậy chỉ số este của mẫu chất béo trên là 168.

1.22. *Hướng dẫn :*

Triolein $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ có M = 884 g/mol.

Số mol chất béo trong 100 g là 0,113 mol.

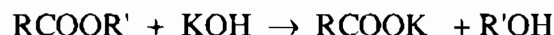


$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3I_2 \rightarrow (C_{17}H_{33}I_2COO)_3C_3H_5$$

$m_{iot} = 3.0,113.254 = 86,106$ (g)

Vậy chỉ số iot của triolein là 86,106.

1.23. a) $M_{este} = 2,75.32 = 88$ (g/mol). Công thức phân tử của 2 este là $C_4H_8O_2$.



$$RCOOR' + KOH \rightarrow RCOOK + R'OH$$

$n_{este} = 0,2$ mol ; $n_{muối} = 0,2$ mol.

$n_{KOH\ đã\ dùng} = 0,25$ mol ; $n_{KOH\ dư} = 0,05$ mol.

$m_{KOH\ dư} = 2,8$ g. Khối lượng 2 muối = 21,0 g.

$$\overline{M}_{muối} = \frac{21}{0,2} = 105 \text{ (g/mol)}.$$

Hai muối là muối của 2 axit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng nên có công thức là CH_3COOK và C_2H_5COOK.

Hai este là $CH_3COOC_2H_5$ và $C_2H_5COOCH_3$.

b) Phần trăm số mol của mỗi este là 50%.

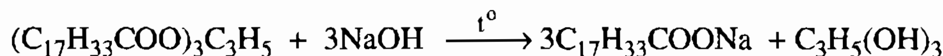
Bài 3

CHẤT GIẶT RỬA

1.24. B

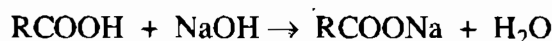
1.25. C

1.26. Triolein có công thức $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$.



$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3C_{17}H_{33}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

Phản ứng trung hoà axit :



$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

Theo bài ra, số gam KOH để trung hoà axit béo là 700 g ứng với số mol KOH là 12,5 mol. Vậy lượng NaOH để trung hoà axit béo tự do là 12,5.40 = 500 (g).

Khối lượng nước sinh ra là : 12,5.18 = 225 (g).

Khối lượng NaOH dùng để xà phòng hoá là : 14 100 – 500 = 13 600 (g) ứng với số mol NaOH là : $\frac{13\,600}{40} = 340$ (mol)

Số mol glixerol thu được là : $\frac{340}{3} = 113,33$ (mol)

Khối lượng glixerol là : 113,33.92 = 10 426,36 (g)

Khối lượng xà phòng :

100 000 + 14 100 – 10 426,36 – 225 = 103 448,64 (g)

1.27. *Hướng dẫn :* Axit stearic có công thức $C_{17}H_{35}COOH$; M = 284 g/mol.

Trong 1 g chất béo có :

$m_{axit\ stearic} = 0,0284$ g ; $n_{axit} = 0,0001$ mol.

$m_{tristearin} = 0,9716$ g ; n = 0,00109 mol.

$n_{KOH\ phản\ ứng} = 0,0001 + 3.0,00109 = 0,00337$ (mol)

$m_{KOH} = 0,18872$ g = 188,72 mg.

Chỉ số xà phòng hoá của mẫu chất béo là 188,72.

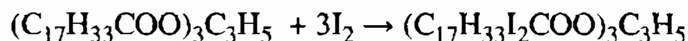
1.28. *Hướng dẫn :*

Khối lượng iot đã dùng để phản ứng với 4,5 g chất béo là 0,762 g.

⇒ Khối lượng iot để phản ứng hết với 100 g chất béo là 16,93 g.

Vậy chỉ số iot của mẫu chất béo là 16,93.

1.29. *Hướng dẫn :* Giả sử lấy 100 g chất béo.



$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3I_2 \rightarrow (C_{17}H_{33}I_2COO)_3C_3H_5$$

$n_{iot\ phản\ ứng} = \dfrac{3,81}{254} = 0,015\ (mol) \Rightarrow n_{triolein} = 0,005$ mol.

Trong 100 g chất béo có :

$m_{triolein} = 0,005.884 = 4,42\ (g) \Rightarrow \%m_{triolein} = 4,42\%$

$m_{tripanmitin} = 95,58$ g $\Rightarrow \%m_{tripanmitin} = 95,58\%$.

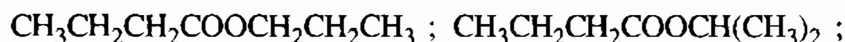
Bài 4. Luyện tập

MỐI LIÊN HỆ GIỮA HIĐROCACBON VÀ MỘT SỐ DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON

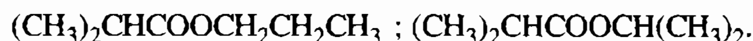
1.30. C. *Hướng dẫn :*

Có 2 axit đồng phân cấu tạo của nhau là $CH_3CH_2CH_2COOH$ và $(CH_3)_2CHCOOH$; có 2 ancol đồng phân cấu tạo của nhau là $CH_3CH_2CH_2OH$ và $(CH_3)_2CHOH$.

Có 4 este được tạo ra từ các axit và ancol này.

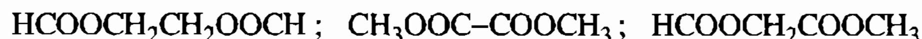


$CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_2CH_3$; $CH_3CH_2CH_2COOCH(CH_3)_2$;



$(CH_3)_2CHCOOCH_2CH_2CH_3$; $(CH_3)_2CHCOOCH(CH_3)_2$.

1.31. A. *Hướng dẫn :*

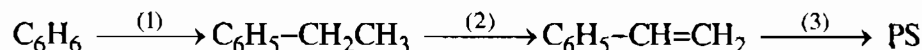


$HCOOCH_2CH_2OOCH$; $CH_3OOC{-}COOCH_3$; $HCOOCH_2COOCH_3$

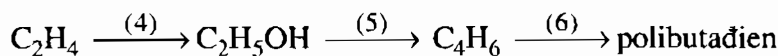
1.32. A

1.33. D. *Hướng dẫn :* gồm 2 axit và 4 este.

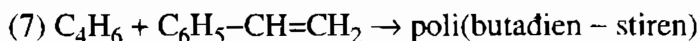
1.34. A. *Hướng dẫn :*



$$C_6H_6 \xrightarrow{(1)} C_6H_5{-}CH_2CH_3 \xrightarrow{(2)} C_6H_5{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{(3)} PS$$

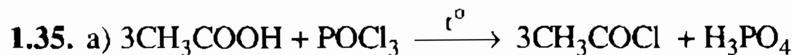


$$C_2H_4 \xrightarrow{(4)} C_2H_5OH \xrightarrow{(5)} C_4H_6 \xrightarrow{(6)} \text{polibutađien}$$

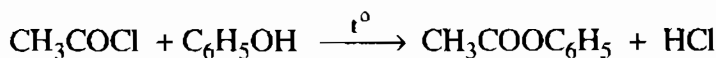


$$(7)\ C_4H_6 + C_6H_5{-}CH{=}CH_2 \rightarrow \text{poli(butađien – stiren)}$$

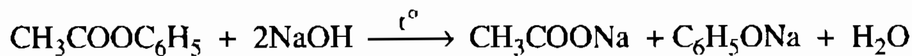
1.35. a)



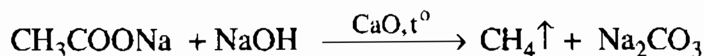
$$3CH_3COOH + POCl_3 \xrightarrow{t^o} 3CH_3COCl + H_3PO_4$$



$$CH_3COCl + C_6H_5OH \xrightarrow{t^o} CH_3COOC_6H_5 + HCl$$

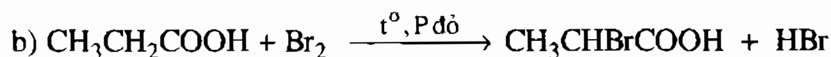


$$CH_3COOC_6H_5 + 2NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3COONa + C_6H_5ONa + H_2O$$

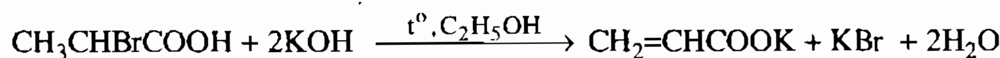


$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO,\, t^o} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

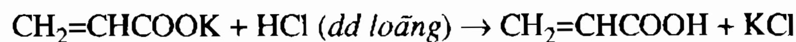
b)



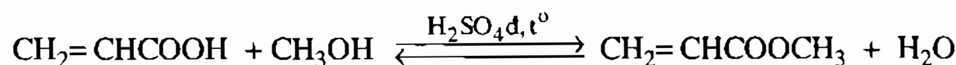
$$CH_3CH_2COOH + Br_2 \xrightarrow{t^o,\, \text{P đỏ}} CH_3CHBrCOOH + HBr$$



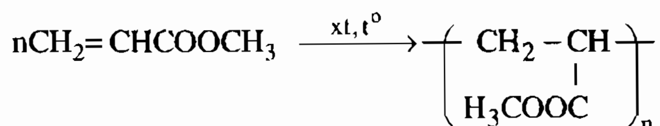
$$CH_3CHBrCOOH + 2KOH \xrightarrow{t^o,\, C_2H_5OH} CH_2{=}CHCOOK + KBr + 2H_2O$$



$$CH_2{=}CHCOOK + HCl\ (\textit{dd loãng}) \rightarrow CH_2{=}CHCOOH + KCl$$



$$CH_2{=}CHCOOH + CH_3OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4 đ,\, t^o} CH_2{=}CHCOOCH_3 + H_2O$$

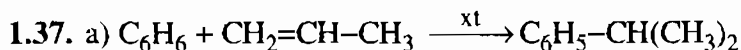


$$nCH_2{=}CHCOOCH_3 \xrightarrow{xt,\, t^o} \left(CH_2 - \underset{\displaystyle H_3COOC}{\underset{|}{CH}} \right)_n$$

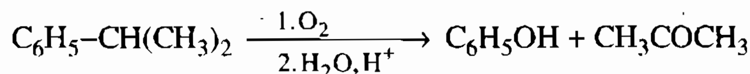
1.36. *Hướng dẫn :*

Dùng nước : axit axetic tan ; 3 chất không tan cho tác dụng với nước brom : isoamyl axetat không phản ứng ; cho 2 chất còn lại tác dụng với dung dịch kiềm : vinyl axetat bị thuỷ phân nên tan dần, stiren không phản ứng (không thay đổi).

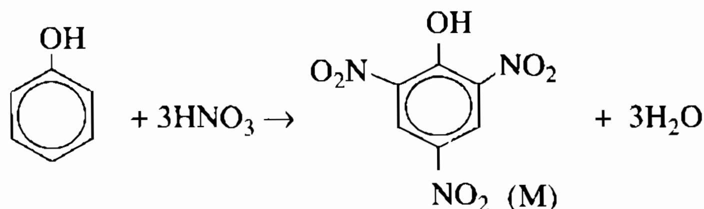
1.37. a)

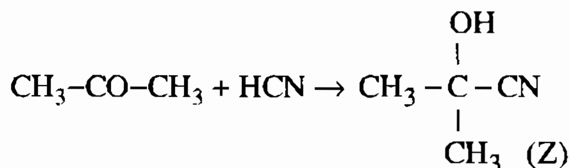


$$C_6H_6 + CH_2{=}CH{-}CH_3 \xrightarrow{xt} \underset{(A)}{C_6H_5{-}CH(CH_3)_2}$$

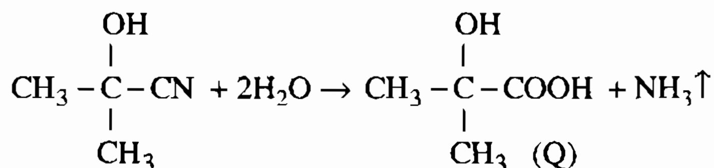


$$C_6H_5{-}CH(CH_3)_2 \xrightarrow[2.\, H_2O,\, H^+]{1.\, O_2} \underset{(X)}{C_6H_5OH} + \underset{(Y)}{CH_3COCH_3}$$

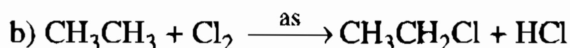




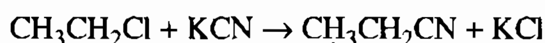
$$CH_3{-}CO{-}CH_3 + HCN \rightarrow CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CN \quad (Z)$$



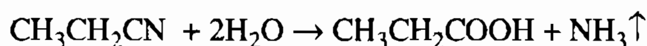
$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CN + 2H_2O \rightarrow CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-COOH + NH_3\uparrow \quad (Q)$$



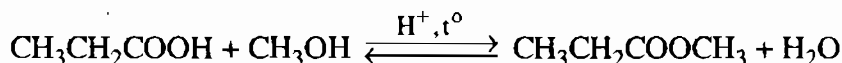
b) $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3CH_2Cl + HCl$



$CH_3CH_2Cl + KCN \rightarrow CH_3CH_2CN + KCl$

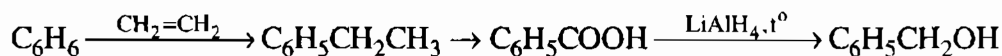


$CH_3CH_2CN + 2H_2O \rightarrow CH_3CH_2COOH + NH_3\uparrow$



$CH_3CH_2COOH + CH_3OH \xrightleftharpoons{H^+, t^o} CH_3CH_2COOCH_3 + H_2O$

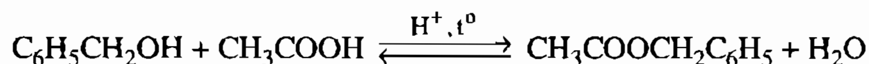
1.38. *Hướng dẫn :* Sơ đồ tổng hợp



$C_6H_6 \xrightarrow{CH_2=CH_2} C_6H_5CH_2CH_3 \rightarrow C_6H_5COOH \xrightarrow{LiAlH_4, t^o} C_6H_5CH_2OH$

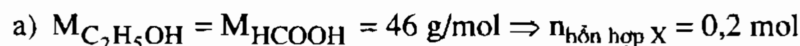


$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{+O_2,\, xt} CH_3CHO \xrightarrow{Br_2, H_2O} CH_3COOH$

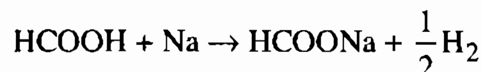


$C_6H_5CH_2OH + CH_3COOH \xrightleftharpoons{H^+, t^o} CH_3COOCH_2C_6H_5 + H_2O$

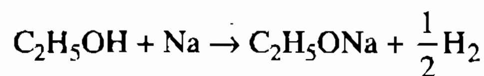
1.39. *Hướng dẫn :*



a) $M_{C_2H_5OH} = M_{HCOOH} = 46$ g/mol $\Rightarrow n_{\text{hỗn hợp X}} = 0{,}2$ mol

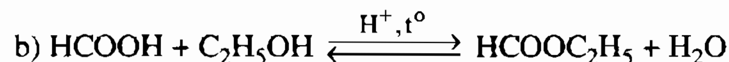


$HCOOH + Na \rightarrow HCOONa + \frac{1}{2}H_2$



$C_2H_5OH + Na \rightarrow C_2H_5ONa + \frac{1}{2}H_2$

$n_{H_2} = 0{,}1$ mol $\Rightarrow V_{H_2} = 2{,}24$ lít



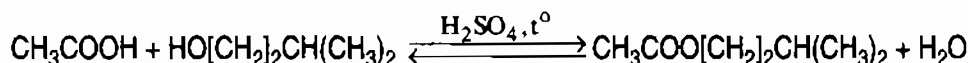
b) $HCOOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{H^+, t^o} HCOOC_2H_5 + H_2O$

$n_{\text{hỗn hợp X}} = 0{,}1$ mol

Số mol este lớn nhất khi $n_{HCOOH} = n_{C_2H_5OH} = 0{,}5$ mol.

1.40. *Hướng dẫn :*

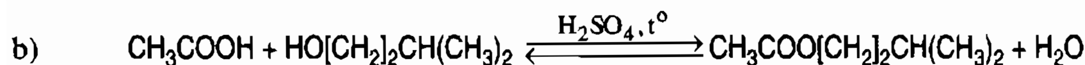
a) Phương trình hoá học :



Ban đầu :	1 mol	1 mol	–	–
Cân bằng :	0,33 mol	0,33 mol	0,67 mol	0,67 mol

$$K_{cb} = \frac{0,67.0,67}{(0,33)^2} = 4,12$$

b)



Ban đầu :	2 mol	1 mol	–	–
Cân bằng :	(2 – x) mol	(1 – x) mol	x mol	x mol

$$K_{cb} = \frac{x^2}{(2-x)(1-x)} = 4,12$$

Giải phương trình được : x = 0,85 mol.

c) Tương tự, số mol este thu được bằng 0,85 mol.

Như vậy, khi tăng số mol axit hoặc tăng số mol ancol thì số mol este thu được nhiều hơn. Có nghĩa là muốn thu được este với hiệu suất cao hơn cần lấy dư một trong hai chất phản ứng.

Chương 2 CACBOHIĐRAT

Bài 5

GLUCOZƠ

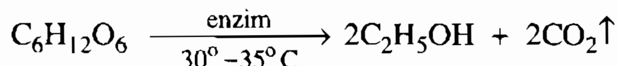
2.1. D

2.2. D

2.3. B

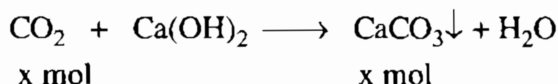
2.4. C

2.5*. A



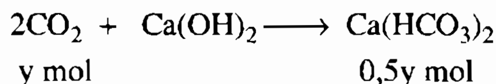
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^\circ-35^\circ C]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

(x + y) mol 2(x + y) mol



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

x mol x mol



$$2CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

y mol 0,5y mol

Gọi m là khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu, khối lượng dung dịch sau phản ứng với CO_2 là : m + 44(x + y) – 10

Theo đề bài ta có : m – [m + 44(x + y) – 10] = 3,4

$$\Rightarrow x + y = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$b = \frac{\frac{0,15}{2}.180.100}{90} = 15 \text{ (g)}$$

2.6. B

2.7. a) Khử hoàn toàn glucozơ cho hexan, điều đó chứng tỏ trong phân tử glucozơ có 6 nguyên tử cacbon và tạo thành mạch không phân nhánh.

b) Glucozơ tạo este chứa 5 gốc axit, vậy trong phân tử có 5 nhóm OH.

c) Phân tử glucozơ tham gia phản ứng tráng bạc, tác dụng với nước brom tạo thành axit gluconic vậy trong phân tử có nhóm chức CH=O.

2.8. *Hướng dẫn :*

Cho 4 mẫu thử tác dụng với $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ phòng ⇒ Nhận được glucozơ và glixerol. Đun nóng phân biệt được glucozơ và glixerol.

2 mẫu còn lại cho tác dụng với Na, nhận được ancol etylic, còn lại là benzen.

2.9. (1) dung dịch màu xanh lam ; (2) có nhiều nhóm OH ; (3) poliancol ; (4) phức bạc amoniac ; (5) hợp chất hữu cơ tạp chức ; (6) $C_n(H_2O)_m$.

2.10. a) – Fructozơ hoà tan $Cu(OH)_2$ cho dung dịch phức màu xanh lam (phenol không có phản ứng).

Hoặc dùng dung dịch brom để nhận biết phenol tạo kết tủa trắng (fructozơ không phản ứng).

b) – Dùng phản ứng tráng bạc để nhận ra dung dịch glucozơ (các chất khác không phản ứng).

– Dùng $Cu(OH)_2$ để phân biệt glixerol với metanol.

c) – Dùng $Cu(OH)_2$ để nhận biết fructozơ (các chất khác không phản ứng).

– Dùng phản ứng tráng bạc để phân biệt fomanđehit với etanol.

2.11. Trong máu người luôn luôn có một lượng glucozơ (tỉ lệ khối lượng không đổi là 0,1%). Nếu lượng glucozơ trong máu giảm đi (< 0,1%), người sẽ bị suy nhược, yếu sức nên cần phải bổ sung lượng glucozơ bằng cách truyền trực tiếp.

2.12. Thời gian từ 6h đến 17h đổi ra phút :

$$(17 - 6).60 = 660 \text{ (phút)}$$

– Tổng năng lượng $1m^2$ lá xanh nhận được trong một ngày :

$$660.10\,000.2,09 = 13\,794\,000 \text{ (J)}$$

– Năng lượng sử dụng vào quá trình tổng hợp glucozơ :

$$\frac{13\,794\,000.10}{100} = 1\,379\,400 \text{ (J)} = 1379,4 \text{ kJ}$$

– Khối lượng glucozơ được tạo thành :

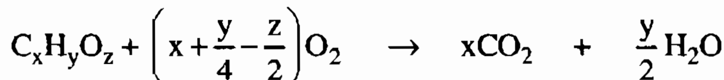
$$\frac{1379,4}{2813}.180 = 88,26 \text{ (g)}.$$

2.13. $m_{glucozơ} = 48$ g.

2.14. Gọi công thức tổng quát của X, Y, Z, T là $C_xH_yO_z$.

$$n_{CO_2} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ (mol)} ; \quad n_{H_2O} = \frac{1,8}{18} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Phương trình hoá học của phản ứng đốt cháy :



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \quad \rightarrow \quad xCO_2 \quad + \quad \frac{y}{2}H_2O$$

$$\text{a mol} \qquad \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)\text{a mol} \qquad \text{ax mol} \qquad \text{0,5ay mol}$$

Theo phương trình hoá học trên ta có : xa = 0,5ay $\Rightarrow$ y = 2x.

$$\left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)a = xa \qquad (1)$$

Thay y = 2x vào (1) ta có : x + 0,5x − 0,5z = x $\Rightarrow$ x = z

Công thức tổng quát của các hợp chất hữu cơ X, Y, Z, T là $C_xH_{2x}O_x$.

$M_X : M_Y : M_Z : M_T = 6 : 1 : 3 : 2$.

M_X lớn nhất, M_Y nhỏ nhất. Vì X chứa không quá 6 nguyên tử C nên Y chỉ có thể có 1 nguyên tử C. Vậy X là $C_6H_{12}O_6$; Y : CH_2O ; Z : $C_3H_6O_3$; T : $C_2H_4O_2$.

Bài 6

SACCAROZƠ

2.15. B

2.16. D

2.17. B

2.18. A

2.19. A

Trong 1 tấn mía chứa 13% saccarozơ có : $\frac{1}{100}.13$ tấn saccarozơ.

Khối lượng saccarozơ thu được : $\frac{13}{100}.\frac{80}{100} = 0,104$ (tấn) hay 104 kg.

2.20. C. *Hướng dẫn :*

– Viết phương trình hoá học của phản ứng thuỷ phân $C_{12}H_{22}O_{11}$ và phản ứng $C_6H_{12}O_6$ tác dụng với $[Ag(NH_3)_2]OH$.

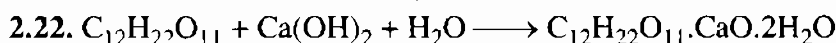
Trong môi trường kiềm, fructozơ chuyển thành glucozơ.

– Tính $n_{saccarozơ}$, từ phương trình rút ra $n_{glucozơ} = n_{fructozơ} = n_{saccarozơ}$

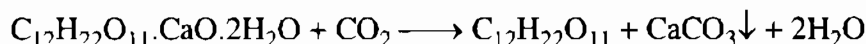
$n_{Ag} = 2n_{glucozơ} + 2n_{fructozơ} = 0,125$ mol.

$\Rightarrow m_{Ag} = 13,5$ g.

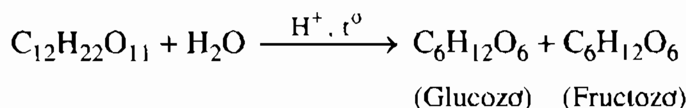
2.21. Xem SGK

2.22. 

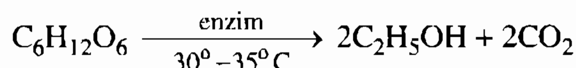
$C_{12}H_{22}O_{11} + Ca(OH)_2 + H_2O \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11}.CaO.2H_2O$



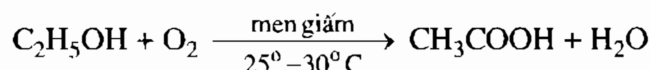
$C_{12}H_{22}O_{11}.CaO.2H_2O + CO_2 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + CaCO_3\downarrow + 2H_2O$



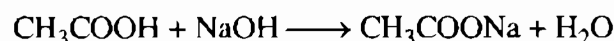
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^+,\ t^o} \underset{\text{(Glucozơ)}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{(Fructozơ)}}{C_6H_{12}O_6}$



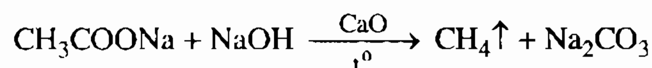
$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^o C]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2$



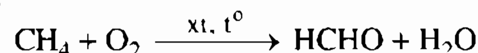
$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow[25^o-30^o C]{men\ giấm} CH_3COOH + H_2O$



$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

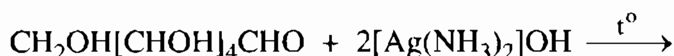


$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[t^o]{CaO} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$



$CH_4 + O_2 \xrightarrow{xt,\ t^o} HCHO + H_2O$

2.23. – Cho lần lượt 3 chất tham gia phản ứng tráng bạc, chỉ có glucozơ có phản ứng. Từ đó nhận biết được glucozơ.



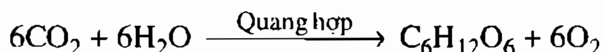
$CH_2OH[CHOH]_4CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^o}$



$CH_2OH[CHOH]_4COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3\uparrow + H_2O$

– Nhỏ dung dịch I_2 vào 2 dung dịch còn lại, dung dịch nào xuất hiện màu xanh tím là tinh bột, còn lại là saccarozơ.

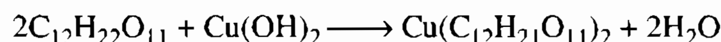
2.24. Phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp glucozơ từ cây xanh :



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Quang hợp}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

2.25. a) Cho $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 vào 2 ống nghiệm chứa saccarozơ và mantozơ rồi đun nóng, ống nghiệm nào có bạc kim loại bám vào thành ống nghiệm trông sáng bóng (phản ứng tráng bạc) là ống nghiệm chứa mantozơ, còn dung dịch trong ống nghiệm kia không phản ứng là saccarozơ.

b) Đường củ cải chứa saccarozơ, đường mạch nha chứa mantozơ. Cho 3 dung dịch trên vào 3 ống nghiệm chứa $Cu(OH)_2$ và đun nóng, ống nghiệm cho dung dịch màu xanh lam là ống nghiệm chứa saccarozơ, ống nghiệm có kết tủa màu đỏ gạch chứa đường mạch nha, còn ống nghiệm không có hiện tượng gì chứa ancol etylic.

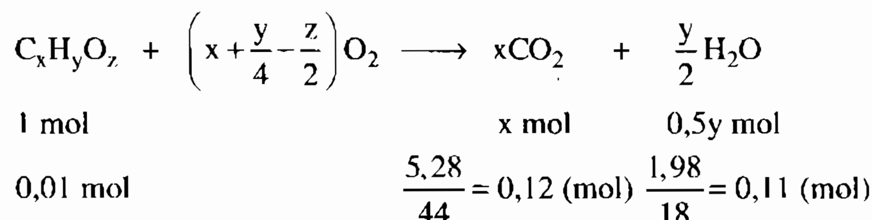


$$2C_{12}H_{22}O_{11} + Cu(OH)_2 \longrightarrow Cu(C_{12}H_{21}O_{11})_2 + 2H_2O$$

Phân tử mantozơ (đường mạch nha) do hai gốc glucozơ liên kết với nhau qua nguyên tử oxi. Nhóm "OH" hemiaxetal ở gốc glucozơ thứ 2 trong phân tử mantozơ còn tự do nên trong dung dịch, gốc này mở vòng tạo ra nhóm CH=O, vì vậy phân tử mantozơ tác dụng được với $Cu(OH)_2$ khi đun nóng cho Cu_2O kết tủa màu đỏ gạch.

2.26. a) Đặt công thức phân tử của cacbohiđrat X là $C_xH_yO_z$.

Phương trình hoá học :



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

1 mol $\qquad$ x mol $\qquad$ 0,5y mol

0,01 mol $\qquad \frac{5,28}{44} = 0,12$ (mol) $\quad \frac{1,98}{18} = 0,11$ (mol)

Từ lập luận trên ta có x = 12 ; y = 22.

Theo đề bài : $\frac{m_H}{m_O} = \frac{0,125}{1}$ với $m_H = 22$.

$$\Rightarrow \frac{22}{m_O} = 0,125 \; ; \; m_O = \frac{22}{0,125} = 176 \text{ (g)} \Rightarrow n_O = \frac{176}{16} = 11 \text{ (mol)}.$$

Công thức phân tử của X : $C_{12}H_{22}O_{11}$.

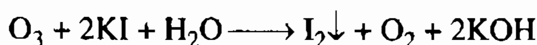
2.27. Công thức phân tử của Y : $C_{12}H_{22}O_{11}$ (mantozơ).

Bài 7

TINH BỘT

2.28. A

Cho ozon vào các mẫu thử chứa 3 chất trên, mẫu thử nào tạo thành các hạt màu tím than là dung dịch KI.



$$O_3 + 2KI + H_2O \longrightarrow I_2\downarrow + O_2 + 2KOH$$

Lấy các hạt màu tím than (I_2) hoà tan trong cồn, cho dung dịch này vào 2 mẫu thử chứa hồ tinh bột và dung dịch glucozơ, mẫu thử nào cho dung dịch có màu xanh tím là hồ tinh bột, mẫu thử nào không có hiện tượng gì xảy ra là dung dịch glucozơ.

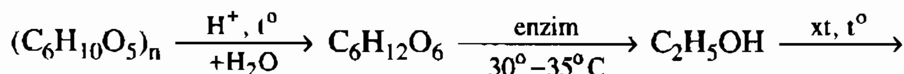
2.29. C

2.30. B

2.31. A

2.32. C

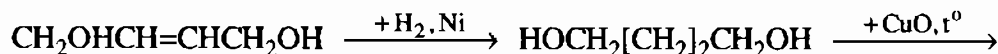
2.33. Sơ đồ chuyển đổi hoá học :



$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[+H_2O]{H^+,\ t^o} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^oC]{enzim} C_2H_5OH \xrightarrow{xt,\ t^o}$$



$$CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{+Br_2} BrCH_2CH{=}CHCH_2Br \xrightarrow{+NaOH,\ t^o}$$



$$CH_2OHCH{=}CHCH_2OH \xrightarrow{+H_2,\ Ni} HOCH_2[CH_2]_2CH_2OH \xrightarrow{+CuO,\ t^o}$$



$$OHC[CH_2]_2CHO \xrightarrow{+[Ag(NH_3)_2]OH,\ t^o} NH_4OOC[CH_2]_2COONH_4$$

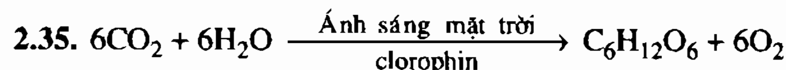


$$\xrightarrow{+NaOH,\ t^o} NaOOC[CH_2]_2COONa$$

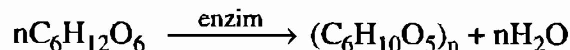
HS tự viết các phương trình hoá học.

2.34. 295,3 kg

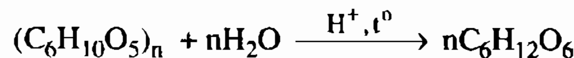
2.35.



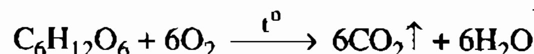
$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[clorophin]{Ánh\ sáng\ mặt\ trời} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$



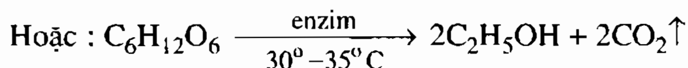
$$nC_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzim} (C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$$

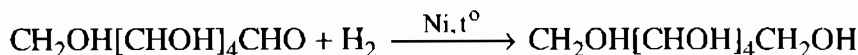


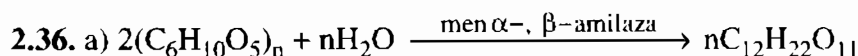
$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+,\ t^o} nC_6H_{12}O_6$$

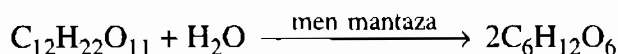


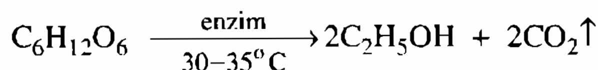
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{t^o} 6CO_2\uparrow + 6H_2O$$

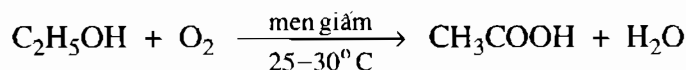

Hoặc : $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^oC]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$

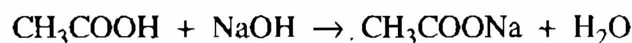

$CH_2OH[CHOH]_4CHO + H_2 \xrightarrow{Ni, t^o} CH_2OH[CHOH]_4CH_2OH$

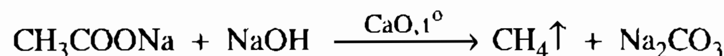

2.36. a) $2(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{men\ \alpha-,\ \beta-amilaza} nC_{12}H_{22}O_{11}$


$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{men\ mantaza} 2C_6H_{12}O_6$


$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-35^oC]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$


$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow[25-30^oC]{men\ giấm} CH_3COOH + H_2O$


$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

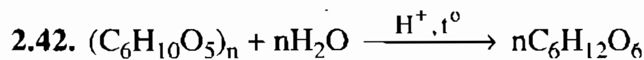

$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^o} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$

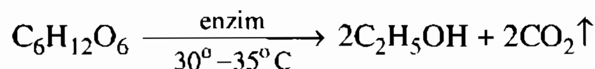
b) A : $C_6H_{12}O_6$; E : H_2O ; B : C_2H_5OH ; F : CuO ; C : CH_3CHO ; G : O_2 ;
D : CH_3COOH.

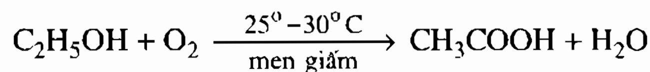
Bài 8

XENLULOZƠ

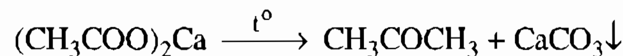
2.37. B
2.38. D
2.39. D
2.40. A
2.41. A


2.42. $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^o} nC_6H_{12}O_6$


$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^oC]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$


$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow[men\ giấm]{25^o-30^oC} CH_3COOH + H_2O$


$2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2\uparrow + H_2O$


$(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{t^o} CH_3COCH_3 + CaCO_3\downarrow$

2.43. Phân tử xenlulozơ không phân nhánh, các phân tử rất dài, sắp xếp song song với nhau theo một trục nên dễ xoắn lại thành sợi. Tinh bột không thể kéo thành sợi vì :

– Amilopectin (chiếm trên 80% thành phần tinh bột) có cấu tạo dạng mạch phân nhánh.

– Mạch phân tử amilozơ và amilopectin xoắn lại thành các vòng xoắn lò xo, các vòng xoắn đó lại cuộn lại, làm cho tinh bột có dạng hạt.

2.44. Trong sợi đay : n ≈ 36420, trong sợi bông : n ≈ 10802.

2.45. Khối lượng xenlulozơ ≈ 340,91 kg, khối lượng axit nitric ≈ 397,73 kg.

Bài 9. Luyện tập

CẤU TRÚC VÀ TÍNH CHẤT CỦA MỘT SỐ CACBOHIĐRAT TIÊU BIỂU

2.46. A : S ; B : Đ ; C : S ; D : S.

2.47. C

2.48. B

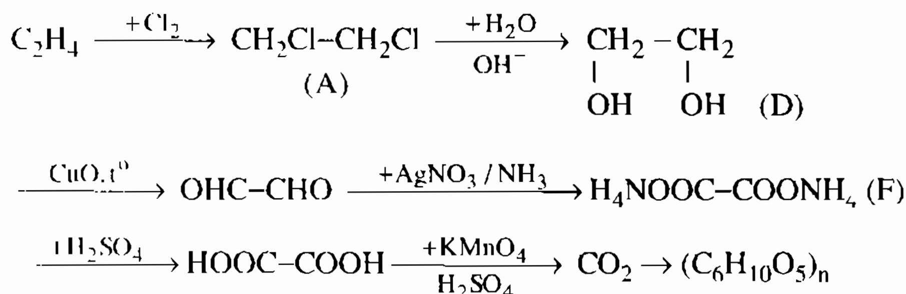
2.49. a) C ; b) B

2.50. A

2.51. A

2.52. B

2.53. a) Sơ đồ chuyển đổi hoá học :

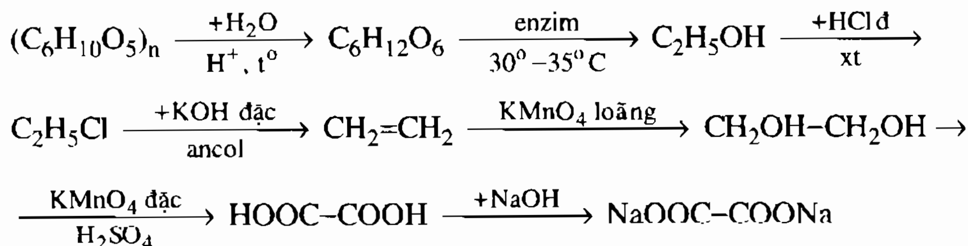


$$C_2H_4 \xrightarrow{+Cl_2} \underset{(A)}{CH_2Cl{-}CH_2Cl} \xrightarrow[OH^-]{+H_2O} \underset{OH\quad OH}{CH_2-CH_2}\ (D)$$

$$\xrightarrow{CuO,\,t^o} OHC{-}CHO \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} H_4NOOC{-}COONH_4\ (F)$$

$$\xrightarrow{+H_2SO_4} HOOC{-}COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{+KMnO_4} CO_2 \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_n$$

b) Sơ đồ chuyển đổi hoá học :



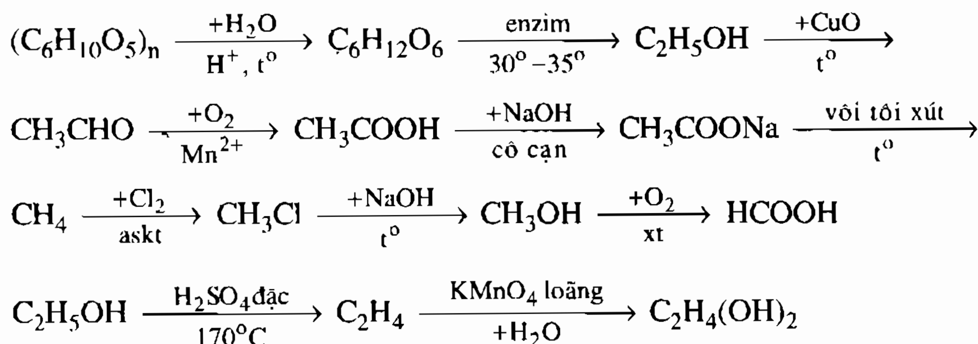
$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[H^+,\ t^o]{+H_2O} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^oC]{enzim} C_2H_5OH \xrightarrow[xt]{+HCl\ đ}$$

$$C_2H_5Cl \xrightarrow[ancol]{+KOH\ đặc} CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{KMnO_4\ loãng} CH_2OH{-}CH_2OH \rightarrow$$

$$\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ đặc} HOOC{-}COOH \xrightarrow{+NaOH} NaOOC{-}COONa$$

HS tự viết các phương trình hoá học.

2.54. Sơ đồ chuyển đổi hoá học :



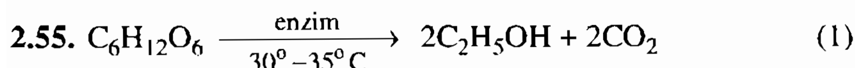
$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[H^+,\ t^o]{+H_2O} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^o]{enzim} C_2H_5OH \xrightarrow[t^o]{+CuO}$$

$$CH_3CHO \xrightarrow[Mn^{2+}]{+O_2} CH_3COOH \xrightarrow[cô\ cạn]{+NaOH} CH_3COONa \xrightarrow[t^o]{vôi\ tôi\ xút}$$

$$CH_4 \xrightarrow[askt]{+Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow[t^o]{+NaOH} CH_3OH \xrightarrow[xt]{+O_2} HCOOH$$

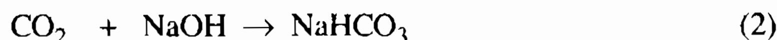
$$C_2H_5OH \xrightarrow[170^oC]{H_2SO_4 đặc} C_2H_4 \xrightarrow[+H_2O]{KMnO_4\ loãng} C_2H_4(OH)_2$$

HS tự viết các phương trình hoá học.

2.55. 

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^oC]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \qquad (1)$$

a mol 2a mol



$$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3 \qquad (2)$$

x mol x mol x mol



$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O \qquad (3)$$

y mol 2y mol y mol

$$\begin{cases} x + 2y = 2 \\ \dfrac{84x + 106y}{1050 + 44(x+y)}.100 = 12,27 \end{cases}$$

Giải hệ 2 phương trình, ta có : x = 1 và y = 0,5.

Tổng số mol CO_2 = 1,5 mol.

Theo (1) số mol $C_6H_{12}O_6 = \dfrac{1,5}{2} = 0,75$ (mol).

Khối lượng glucozơ bị lên men = 0,75.180 = 135 (g).

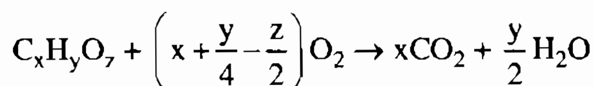
Khối lượng glucozơ đưa vào quá trình lên men : $\dfrac{135.100}{70} = 192,86$ (g).

2.56. Hiệu suất của quá trình là 70,43%.

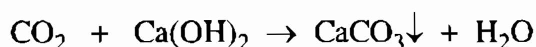
2.57. $m_{Ag} = 12,312$ kg

2.58*. Đặt công thức phân tử của cacbohiđrat là $C_xH_yO_z$.

Các phương trình hoá học :



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$



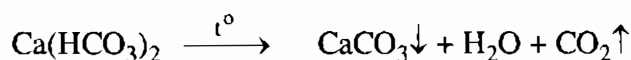
$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$



44 g 100 g



0,044 g 0,1 g



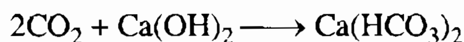
$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2\uparrow$$



162 g 100 g



0,162 g 0,1 g



$$2CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$



88 g 162 g



0,088 g 0,162 g

$$\sum m_{CO_2} = 0,044 + 0,088 = 0,132 \text{ (g)}$$

Tính khối lượng nước tạo ra từ phản ứng đốt cháy $C_xH_yO_z$:

$$m_{dd\,Ca(OH)_2} + m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_{CaCO_3\downarrow} + m_{dd\,A}$$

$$m_{H_2O} = m_{CaCO_3\downarrow} - m_{CO_2} + m_{dd\,A} - m_{dd\,Ca(OH)_2}$$

$$= 0,1 - 0,132 + 0,0815 = 0,0495 \text{ (g)}$$

m_C trong 0,0855 g chất X : $\frac{0,132}{44}.12 = 0,036$ (g) hay 0,003 mol

$m_H = \frac{0,0495}{18}.2 = 0,0055$ (g) hay 0,0055 mol

$m_O = 0,0855 - 0,036 - 0,0055 = 0,044$ (g) hay 0,00275 mol

Ta có tỉ lệ $n_C : n_H : n_O = 0,003 : 0,0055 : 0,00275 = 12 : 22 : 11$

Công thức phân tử của X : $(C_{12}H_{22}O_{11})_n$

PTK của ancol etylic và axit fomic là bằng nhau (bằng 46) nên khi thay đổi khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp không dẫn đến thay đổi số mol trong hỗn hợp.

$n_{\text{hh rượu etylic và axit fomic}} = \frac{0,0552}{46} = 0,0012$ (mol).

$M_X = \frac{0,4104}{0,0012} = 342$ (g/mol)

$M_{(C_{12}H_{22}O_{11})_n} = 342 \Rightarrow n = 1$

Công thức phân tử của X : $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Chương 3

AMIN – AMINO AXIT – PROTEIN

Bài 11

AMIN

3.1. B

3.2. D

3.3. A

3.4. a) C ; b) C

3.5. A

3.6. D

3.7. C

3.8. Thứ tự tăng dần lực bazơ của các chất : $C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_4H_9NH_2$.

– Tính bazơ của amin phụ thuộc vào mật độ electron ở nguyên tử nitơ.

– Nhóm phenol (C_6H_5) làm giảm mật độ electron ở nguyên tử nitơ, do đó làm giảm lực bazơ.

– Nhóm butyl (C_4H_9) làm tăng mật độ electron ở nguyên tử nitơ, do đó làm tăng lực bazơ.

3.9. – Cho $AgNO_3$ trong dung dịch amoniac vào 4 mẫu thử chứa 4 chất và đun nóng, mẫu thử nào cho phản ứng tráng bạc là dung dịch glucozơ.

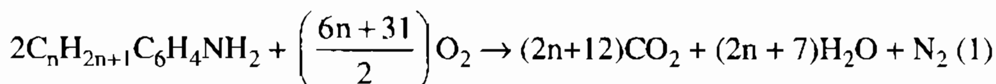
– Cho 3 mẫu thử còn lại tác dụng với $Cu(OH)_2$, mẫu thử nào cho dung dịch màu xanh lam là glixerol.

– Cho nước brom vào hai mẫu thử còn lại, mẫu thử nào cho kết tủa trắng là anilin, mẫu thử không có hiện tượng gì xảy ra là metanol.

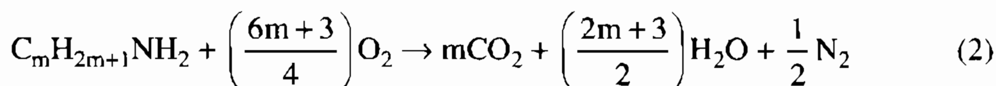
HS tự viết các phương trình hoá học.

3.10. a) Gọi công thức phân tử của A là $C_nH_{2n+1}C_6H_4NH_2$; công thức phân tử của B là $C_mH_{2m+1}NH_2$.

Phương trình hoá học :



$$2C_nH_{2n+1}C_6H_4NH_2 + \left(\frac{6n+31}{2}\right)O_2 \rightarrow (2n+12)CO_2 + (2n+7)H_2O + N_2 \quad (1)$$

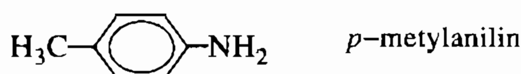


$$C_mH_{2m+1}NH_2 + \left(\frac{6m+3}{4}\right)O_2 \rightarrow mCO_2 + \left(\frac{2m+3}{2}\right)H_2O + \frac{1}{2}N_2 \quad (2)$$

b) Theo phương trình (1) : $n_A = 2n_{N_2} = 2.\frac{0,336}{22,4} = 0,03$ (mol).

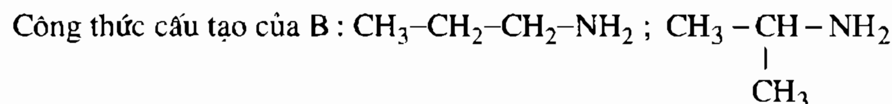
$M_A = \frac{3,21}{0,03} = 107 = 77 + 14n + 16 \Rightarrow n = 1$

Công thức cấu tạo của A :



Theo phương trình (2) : $V_{CO_2} : V_{H_2O} = m : \frac{2m+3}{2} = 2 : 3 \Rightarrow m = 3$

Công thức cấu tạo của B : $CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$;



3.11. $CH_3C_6H_2(NH_2)_3$ hoặc $H_2NCH_2C_6H_3(NH_2)_2$

3.12*. $m_C = \frac{17,6}{44}.12 = 4,8$ (g) ; $m_H = \frac{12,6}{18}.2 = 1,4$ (g)

Khối lượng oxi đã dùng cũng chính là lượng oxi có trong CO_2 và H_2O tạo ra.

$\Rightarrow m_O = \frac{17,6}{44}.32 + \frac{12,6}{18}.16 = 24$ (g) $\Rightarrow n_{O_2} = \frac{24}{32} = 0,75$ (mol)

$n_{N_2 \text{ của không khí}} = 4 . n_{O_2} = 4 . 0,75 = 3$ (mol).

$\sum n_{N_2} = \frac{69,44}{22,4} = 3,1$ (mol)

$\Rightarrow n_{N_2}$ do phản ứng cháy chất A tạo ra là : 3,1 – 3 = 0,1 (mol)

Vậy $m_{nitơ}$ trong A = 0,1 . 28 = 2,8 (g)

$m_A = m_C + m_H + m_N = 4,8 + 1,4 + 2,8 = 9$ (g)

Đặt công thức phân tử của A là $C_xH_yN_z$, ta có :

$$x : y : z = \frac{4,8}{12} : \frac{1,4}{1} : \frac{2,8}{14} = 2 : 7 : 1$$

Công thức đơn giản nhất của A : C_2H_7N.

Vì trong công thức $C_xH_yN_z$ thì $y \leq 2x + 2 + z$. Vậy trong $C_{2n}H_{7n}N_n$ thì $7n \leq 2.2n + 2 + n \Rightarrow n \leq 1$.

Công thức phân tử của A là C_2H_7N, có công thức cấu tạo sau :

$CH_3-CH_2-NH_2$ (etylamin) hoặc $CH_3-NH-CH_3$ (đimetylamin).

Bài 12

AMINO AXIT

3.13. A

3.14. A

3.15. C

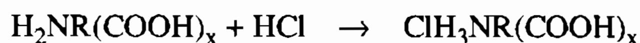
3.16. B

3.17. D

3.18. A

3.19. B. $n_{HCl} = 0,01$ mol

0,01 mol X phản ứng với 0,01 mol HCl $\Rightarrow$ X có 1 nhóm NH_2

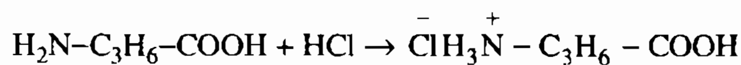


$H_2NR(COOH)_x + HCl \rightarrow ClH_3NR(COOH)_x$

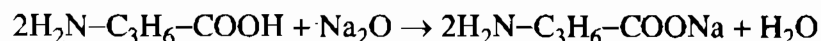
0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol

$$\frac{1,835}{0,01} - 36,5 = 147 \text{ (g)} \Rightarrow M_X = 147 \text{ g/mol}$$

3.20. – Chất A có công thức phân tử $C_4H_9O_2N$, tác dụng được với HCl và Na_2O nên phải có đồng thời nhóm amino (NH_2) và nhóm cacboxyl (COOH). Công thức của A là $H_2N-C_3H_6-COOH$.



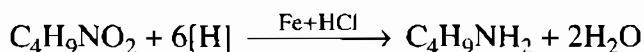
$H_2N-C_3H_6-COOH + HCl \rightarrow \overset{-}{Cl}H_3\overset{+}{N} - C_3H_6 - COOH$



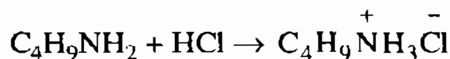
$2H_2N-C_3H_6-COOH + Na_2O \rightarrow 2H_2N-C_3H_6-COONa + H_2O$

– Chất B tác dụng với H mới sinh tạo ra B′, B′ tác dụng với HCl tạo ra muối B″ ; B″ tác dụng với NaOH tạo B′. Vậy B là hợp chất nitro.

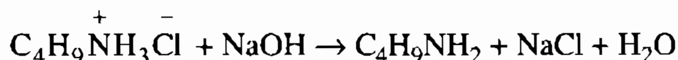
Công thức của B là $C_4H_9NO_2$.



$$C_4H_9NO_2 + 6[H] \xrightarrow{Fe+HCl} C_4H_9NH_2 + 2H_2O$$

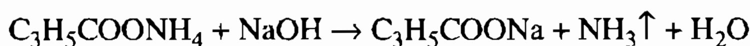


$$C_4H_9NH_2 + HCl \rightarrow C_4H_9\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl}$$



$$C_4H_9\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl} + NaOH \rightarrow C_4H_9NH_2 + NaCl + H_2O$$

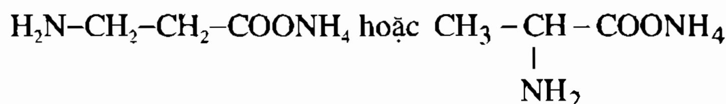
– Chất C tác dụng được với NaOH tạo muối và khí NH_3. Vậy C phải là muối amoni. Công thức của C là $C_3H_5COONH_4$.



$$C_3H_5COONH_4 + NaOH \rightarrow C_3H_5COONa + NH_3\uparrow + H_2O$$

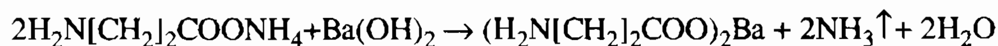
3.21. a) Chất hữu cơ A tác dụng với kiềm tạo thành NH_3, vậy A là muối amoni, A tác dụng với axit tạo thành muối amin bậc một, vậy trong A chứa nhóm amino.

Công thức cấu tạo của A :

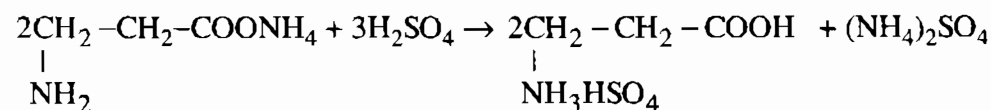


$H_2N–CH_2–CH_2–COONH_4$ hoặc $CH_3-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COONH_4$

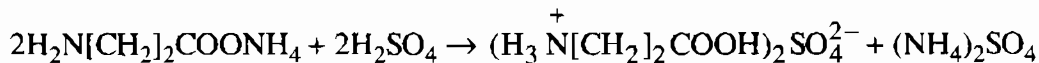
b) Các phương trình hoá học :



$$2H_2N[CH_2]_2COONH_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow (H_2N[CH_2]_2COO)_2Ba + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$



$$2\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-COONH_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2\underset{\displaystyle NH_3HSO_4}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-COOH + (NH_4)_2SO_4$$



$$2H_2N[CH_2]_2COONH_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow (H_3\overset{+}{N}[CH_2]_2COOH)_2SO_4^{2-} + (NH_4)_2SO_4$$

3.22. a) (A) : $C_2H_5OOC–CH_2–CH(NH_2)–CH_2COOC_2H_5$

(B) : $NaOOC–CH_2–CH(NH_2)–CH_2–COONa$; (C) : $CH_3–CH_2–OH$

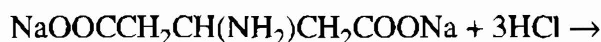
(D) : $HOOC–CH_2–CH(\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl})–CH_2–COOH$; (E) : $CH_2=CH–CH=CH_2$.



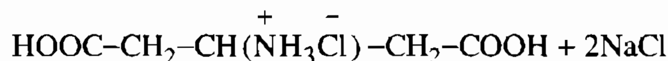
b) $C_2H_5OOCCH_2CH(NH_2)CH_2COOC_2H_5 + 2NaOH \rightarrow$



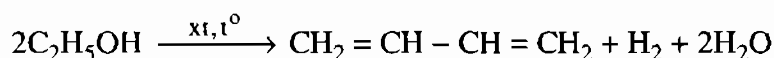
$$NaOOCCH_2CH(NH_2)CH_2COONa + 2C_2H_5OH$$



$$NaOOCCH_2CH(NH_2)CH_2COONa + 3HCl \rightarrow$$



$$HOOC-CH_2-CH(\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl})-CH_2-COOH + 2NaCl$$

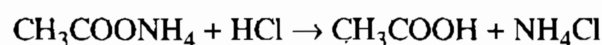


$$2C_2H_5OH \xrightarrow{xt,\,t^o} CH_2 = CH - CH = CH_2 + H_2 + 2H_2O$$

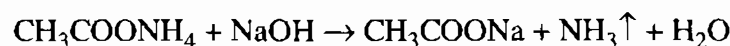
3.23. – Những chất hữu cơ có công thức phân tử $C_2H_7NO_2$ dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl và dung dịch NaOH là :

CH_3COONH_4 : Amoni axetat

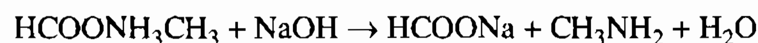
$HCOONH_3CH_3$: Metylamoni fomat



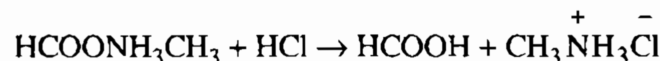
$$CH_3COONH_4 + HCl \rightarrow CH_3COOH + NH_4Cl$$



$$CH_3COONH_4 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + NH_3\uparrow + H_2O$$

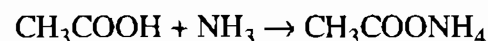


$$HCOONH_3CH_3 + NaOH \rightarrow HCOONa + CH_3NH_2 + H_2O$$

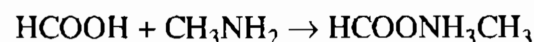


$$HCOONH_3CH_3 + HCl \rightarrow HCOOH + CH_3\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl}$$

– Phương trình hoá học của phản ứng điều chế trực tiếp 2 chất trên :



$$CH_3COOH + NH_3 \rightarrow CH_3COONH_4$$



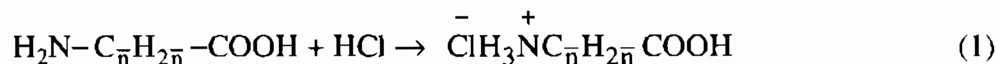
$$HCOOH + CH_3NH_2 \rightarrow HCOONH_3CH_3$$

3.24. Gốc R có công thức tổng quát là $C_nH_{2n-2a} \Rightarrow m_R = 14n - 2a$, khối lượng của gốc R luôn là số chẵn.

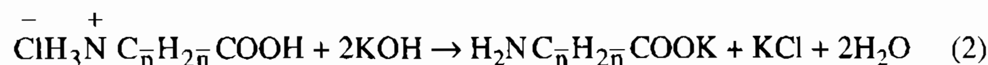
$M_{H_2N-R-COOH} = m_R + 61 \Rightarrow M_{H_2N-R-COOH}$ luôn là số lẻ.

3.25. (1) khi thay thế ; (2) nguyên tử hiđro ; (3) một hay nhiều gốc hiđrocacbon ; (4) tạp chức ; (5) đồng thời nhóm cacboxyl và nhóm amino ; (6) amino ; (7) cacboxyl ; (8) lưỡng tính ; (9) trùng ngưng.

3.26*. Gọi công thức chung của 2 amino axit là $H_2NC_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}COOH$ (vì 2 amino axit là đồng đẳng của nhau). Các phương trình hoá học :



$$H_2N-C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}-COOH + HCl \rightarrow \overset{-}{Cl}H_3\overset{+}{N}C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}COOH \quad (1)$$



$$\overset{-}{Cl}H_3\overset{+}{N}C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}COOH + 2KOH \rightarrow H_2NC_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}COOK + KCl + 2H_2O \quad (2)$$



$$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O \quad (3)$$

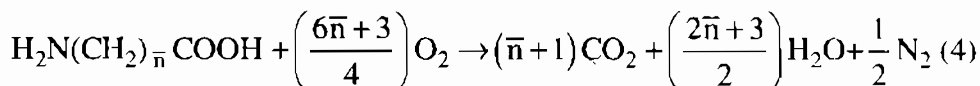
Ta có : $n_{HCl} = \dfrac{40,15.20}{100.36,5} = 0,22$ (mol) ; $n_{KOH} = 0,14.3 = 0,42$ (mol)

Gọi x là tổng số mol của 2 amino axit. Theo (2), x có giá trị lớn nhất là :

$x = \dfrac{0,42}{2} = 0,21$ mà $n_{HCl} = 0,22$ chứng tỏ HCl dư.

Theo (1), (2), (3) : x + 0,22 = 0,42 ⇒ x = 0,2 mol

Phương trình hoá học của phản ứng đốt cháy :



$$H_2N(CH_2)_{\overline{n}}COOH + \left(\frac{6\overline{n}+3}{4}\right)O_2 \rightarrow (\overline{n}+1)CO_2 + \left(\frac{2\overline{n}+3}{2}\right)H_2O + \frac{1}{2}N_2 \quad (4)$$

Khối lượng bình NaOH tăng do CO_2 và hơi nước bị hấp thụ.

Theo (4) ta có : $(\overline{n}+1).0,2.44 + \left(\dfrac{2\overline{n}+3}{2}\right).0,2.18 = 32,8$

Giải ra ta có $\overline{n} = 1,5$, vậy amino axit thứ nhất là H_2N-CH_2-COOH (M = 75 g/mol)

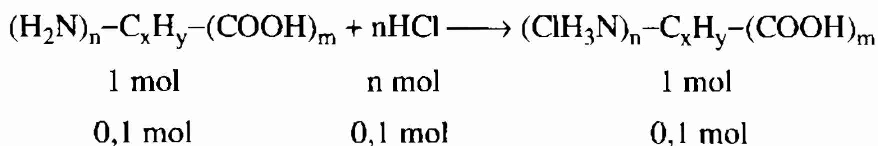
⇒ Amino axit thứ hai có :

M = 1,37.75 = 102,8 g/mol lấy tròn là 103.

16 + 14n + 45 = 103 ⇒ n = 3

Amino axit thứ hai là $H_2NC_3H_6COOH$.

3.27*. Phương trình hoá học :

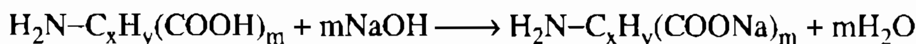


$$(H_2N)_n-C_xH_y-(COOH)_m + nHCl \longrightarrow (ClH_3N)_n-C_xH_y-(COOH)_m$$

1 mol	n mol	1 mol
0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol

⇒ n = 1 ; $M_{ClH_3N-C_xH_y(COOH)_m} = \dfrac{18,35}{0,1} = 183,5$ (g/mol)

$M_A = 183,5 - 36,5 = 147$ (g/mol)



$$H_2N-C_xH_y(COOH)_m + mNaOH \longrightarrow H_2N-C_xH_y(COONa)_m + mH_2O$$

22,05 g	28,65 g
147 g	M g

⇒ M = 191 g

$M_{muối} - M_A = 191 - 147 = 44$ (g).

Cứ 1 nhóm COOH chuyển thành COONa thì khối lượng tăng :

67 – 45 = 22 (g).

⇒ Trong phân tử A có 2 nhóm COOH.

Công thức của A : $H_2N{-}C_xH_y(COOH)_2$.

$m_{C_xH_y} = 147 - 90 - 16 = 41$ (g) ⇒ $12x + y = 41$

x	2	3	4
y	17 (loại)	5 (hợp lí)	–5 (loại)

Công thức của A : $H_2N{-}C_3H_5(COOH)_2$.

b) $HOOC{-}CH_2{-}CH_2{-}CH(NH_2){-}COOH$

Bài 13

PEPTIT VÀ PROTEIN

3.28. 1–D ; 2–E ; 3–A ; 4–C ; 5–B.

3.29. D

3.30. Các hiện tượng được giải thích như sau :

a) Khi đun nóng, lòng trắng trứng (protein) sẽ đông tụ lại và kéo theo các chất bẩn có trong nước đường nổi lên trên, ta vớt ra, còn lại là nước đường.

b) Khi đun nóng, gạch cua (protein) sẽ đông tụ lại và nổi lên trên.

c) Sữa tươi để lâu ngày bị lên men làm đông tụ protein.

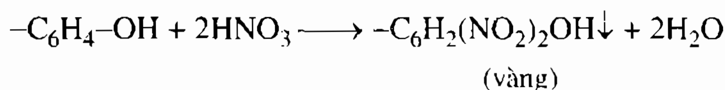
3.31. Cho 4 chất trên tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm ở nhiệt độ thường và sau đó đun nóng. Ở nhiệt độ thường, ống nghiệm chứa hồ tinh bột không phản ứng, ống nghiệm chứa glucozơ và glixerol cho dung dịch màu xanh lam, ống nghiệm chứa lòng trắng trứng có màu tím đặc trưng. Khi đun nóng, ống nghiệm chứa glucozơ cho kết tủa Cu_2O màu đỏ gạch.

HS tự viết các phương trình hoá học.

Lưu ý : Với lòng trắng trứng, $Cu(OH)_2$ đã phản ứng với các nhóm peptit –CO–NH– cho sản phẩm có màu tím.

3.32. – Nhỏ vài giọt dung dịch axit nitric đặc vào ống nghiệm đựng các dung dịch trên, chỉ có một chất trong ống nghiệm có kết tủa vàng là lòng trắng trứng.

Nhóm $-C_6H_4-OH$ của một số gốc amino axit trong protein đã phản ứng với HNO_3 cho hợp chất mới mang nhóm NO_2 có màu vàng :



$$-C_6H_4-OH + 2HNO_3 \longrightarrow -C_6H_2(NO_2)_2OH\downarrow + 2H_2O$$

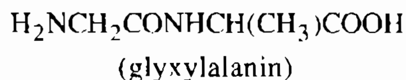
(vàng)

– Cho 3 chất còn lại tác dụng với $Cu(OH)_2$, chất nào trong ống nghiệm hoà tan $Cu(OH)_2$ cho dung dịch màu xanh lam là glixerol, 2 chất còn lại không tác dụng.

– Để phân biệt xà phòng và hồ tinh bột, cho dung dịch iot vào 2 ống nghiệm để nhận ra hồ tinh bột (dung dịch màu xanh tím), chất trong ống nghiệm còn lại là xà phòng.

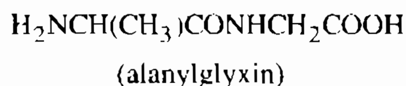
3.33. Các phương trình hoá học của phản ứng trùng ngưng :

a) CTCT của các đipeptit :



$H_2NCH_2CONHCH(CH_3)COOH$

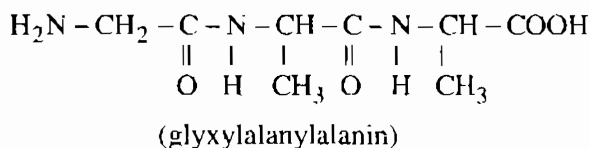
(glyxylalanin)



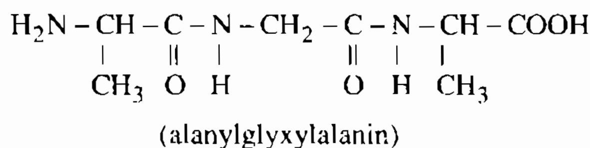
$H_2NCH(CH_3)CONHCH_2COOH$

(alanylglyxin)

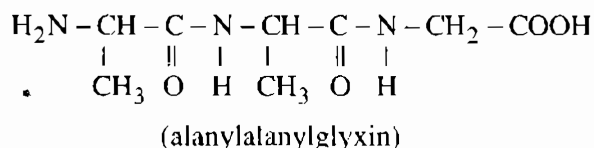
b) CTCT của các tripeptit :



(glyxylalanylalanin)



(alanylglyxylalanin)



(alanylalanylglyxin)

3.34. (1) cacbon, hiđro, oxi, nitơ ; (2) bị thuỷ phân ; (3) đông tụ.

3.35. Đốt hai mảnh lụa, nếu mảnh nào khi cháy có mùi khét, đó là mảnh dệt từ sợi tơ tằm.

3.36. Khi đun nóng protein với dung dịch axit, bazơ hay nhờ xúc tác của enzim (phản ứng thuỷ phân) các liên kết peptit trong phân tử protein bị cắt dần, tạo thành các chuỗi polipeptit và cuối cùng thành hỗn hợp các α–amino axit. Khi tổng hợp các amino axit tạo thành polipeptit (có nhiều tính chất gần tương tự protein).

3.37. Ngoài các nguyên tố C, H, O, tất cả các protein còn chứa N.

3.38. Gọi công thức chung của 3 amino axit no chứa một nhóm amino, một nhóm cacboxyl là $HOOCC_{\overline{n}}H_{2\overline{n}}NH_2$.

Phương trình hoá học của phản ứng đốt cháy :

$$C_{\overline{n}+1}H_{2\overline{n}+3}O_2N + \left(\frac{6\overline{n}+3}{4}\right)O_2 \longrightarrow (\overline{n}+1)CO_2 + \frac{2\overline{n}+3}{2}H_2O + \frac{1}{2}N_2$$

1 mol $\qquad\qquad$ $(\overline{n}+1)$ mol $\quad \frac{2\overline{n}+3}{2}$ mol

Khối lượng bình đựng dung dịch NaOH tăng là khối lượng H_2O và CO_2.

Đốt 1 mol hỗn hợp, khối lượng CO_2 và H_2O thu được : $\frac{32,8.1}{0,2} = 164$ (g)

$$(\overline{n}+1)44 + \frac{2\overline{n}+3}{2}.18 = 164 \Rightarrow \overline{n} = 1,5$$

Vì 3 amino axit liên tiếp trong một dãy đồng đẳng nên phải có 1 amino axit có n = 1.

Công thức cấu tạo có thể có của 3 amino axit :

(1) $H_2N–CH_2–COOH$; $\qquad$ (2) $H_2N–CH(CH_3)–COOH$

(3) $CH_3–CH_2–CH(NH_2)–COOH$ hoặc $CH_3-\underset{NH_2}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-COOH$

Bài 14. Luyện tập

CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA AMIN, AMINO AXIT, PROTEIN

3.39. A

3.40. C

3.41. C

3.42. D

3.43. B

3.44. A

3.45. Sắp xếp các chất theo thứ tự tăng dần lực bazơ :



$O_2N{-}C_6H_4{-}NH_2 < C_6H_5NH_2 < CH_3{-}C_6H_4{-}NH_2 < NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_2NH$

Giải thích :

– Vòng benzen có khả năng hút electron mạnh hơn nguyên tử H nên các amin thơm có lực bazơ yếu hơn NH_3.

– Gốc metyl (CH_3) có khả năng đẩy electron mạnh hơn nguyên tử H nên các amin có nhóm CH_3 có lực bazơ mạnh hơn NH_3 ; Số nhóm CH_3 liên kết với nitơ tăng thì lực bazơ của amin tăng.

– Trong các amin thơm : Nhóm nitro (NO_2) là nhóm thế loại 2 có khả năng hút electron nên làm giảm khả năng kết hợp H^+ của cặp electron tự do của NH_2, do đó *p*–nitroanilin có lực bazơ yếu nhất.

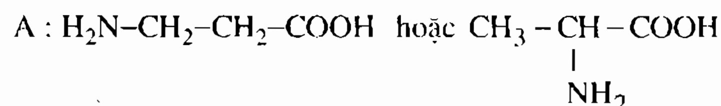
3.46. Dùng quỳ tím để nhận ra 3 dung dịch.

Dung dịch (a) không làm chuyển màu quỳ tím.

Dung dịch (b) làm chuyển màu quỳ tím thành xanh.

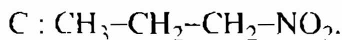
Dung dịch (c) làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ.

3.47. Công thức cấu tạo phù hợp :



A : $H_2N{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH$ hoặc $CH_3-CH(NH_2)-COOH$


B : $CH_2=CHCOONH_4$


C : $CH_3-CH_2-CH_2-NO_2$.

3.48. Vì X chỉ chứa các nguyên tố C, H, N nên nó là một amin. X tác dụng với HCl theo tỉ lệ mol 1 : 1 ⇒ Phân tử chỉ chứa một nhóm chức amin, nghĩa là có 1 nguyên tử N trong phân tử : $M_X = \dfrac{14.100}{23,73} = 59$ (g/mol).

Gọi công thức của X là $C_xH_yNH_2$, ta có :

$12x + y + 16 = 59 \Rightarrow 12x + y = 43$

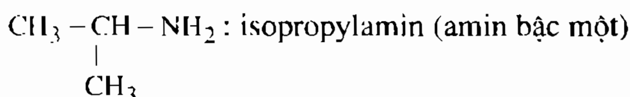
Lập bảng :

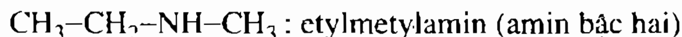
x	1	2	3
y	31 (loại)	19 (loại)	7 (hợp lí)

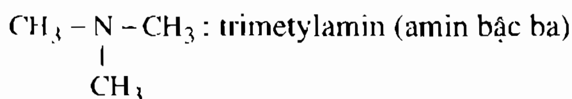
Vậy công thức phân tử của X là C_3H_9N.

Công thức cấu tạo của X :

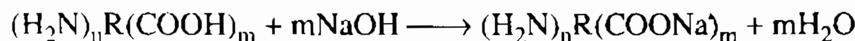

$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$: propylamin (amin bậc một)


$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-NH_2$: isopropylamin (amin bậc một)


$CH_3-CH_2-NH-CH_3$: etylmetylamin (amin bậc hai)


$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3$: trimetylamin (amin bậc ba)

3.49. a) Phương trình hoá học :


$(H_2N)_nR(COOH)_m + mNaOH \longrightarrow (H_2N)_nR(COONa)_m + mH_2O$

1 mol m mol

0,2.0,1 = 0,02 0,25.0,08 = 0,02 (mol)

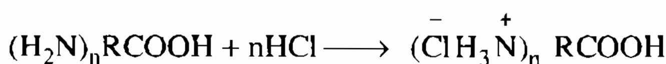
⇒ m = 1.

Theo bài ra, ta có :

0,02 mol muối có khối lượng 2,5 g

Vậy 1 mol muối có khối lượng 125 g

$\Rightarrow M_{(H_2N)_nRCOOH} = 125 - 23 + 1 = 103$ (g/mol)



$(H_2N)_nRCOOH + nHCl \longrightarrow (\overset{-}{Cl}H_3\overset{+}{N})_n\ RCOOH$

1 mol n mol

$\frac{20,6}{103} = 0,2$ mol 0,2 mol

$\Rightarrow$ n = 1. Vậy công thức tổng quát của amino axit là $H_2N{-}C_xH_y{-}COOH$

$M_{H_2NC_xH_yCOOH} = 103$ g/mol $\Rightarrow m_{C_xH_y} = 103 - 61 = 42$ (g)

$\Rightarrow 12x + y = 42$

Lập bảng :

x	1	2	3	4
y	30 (loại)	18 (loại)	6 (hợp lí)	< 0 (loại)

Công thức của amino axit : $H_2NC_3H_6COOH$

b) Amino axit có 5 đồng phân (HS viết 5 công thức cấu tạo của đồng phân).

3.50. Đặt công thức phân tử của X là $C_xH_yO_zN_t$.

$\%m_O = 100\% - (40,45 + 7,86 + 15,73)\% = 35,96\%$

Ta có $x : y : z : t = \frac{40,45}{12} : \frac{7,86}{1} : \frac{35,96}{16} : \frac{15,73}{14} = 3 : 7 : 2 : 1$

Công thức đơn giản của X : $C_3H_7O_2N$.

Công thức phân tử $(C_3H_7O_2N)_n \Rightarrow M = 89n < 100$.

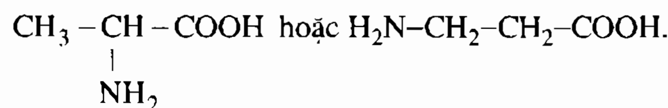
Vì n nguyên, nên n = 1. Công thức phân tử của X : $C_3H_7O_2N$.



$C_3H_7O_2N + NaOH \longrightarrow C_3H_6O_2NNa + H_2O$

(X) (Y)

Muối Y có cùng số nguyên tử C với X, giảm 1 nguyên tử H thay bằng 1 nguyên tử Na. Vậy X là amino axit :



$CH_3 - \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}} - COOH$ hoặc $H_2N{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH$.

3.51*. Vì X tác dụng với axit HCl tạo ra muối dạng $R(O_z)NH_3Cl$ nên trong phân tử X có 1 nguyên tử N. Vậy công thức phân tử của X là $C_xH_yO_zN$.

$$M_X = 14.\frac{100}{15,7303} = 89 \text{ (g/mol)}$$

Ta có : $12x + y + 16z + 14 = 89$

$$m_O = 89.\frac{35,9551}{100} = 32 \text{ (g)} \Rightarrow z = 2$$

Vậy : $12x + y = 89 - (14 + 32) = 43$

Cặp nghiệm duy nhất thích hợp là x = 3 ; y = 7.

Công thức phân tử của X : $C_3H_7O_2N$.

Chương 4

POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

Bài 16

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

4.1. A

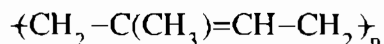
4.2. B

4.3. B

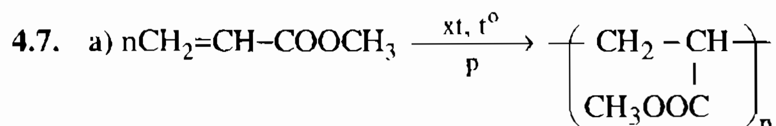
4.4. B

4.5. A

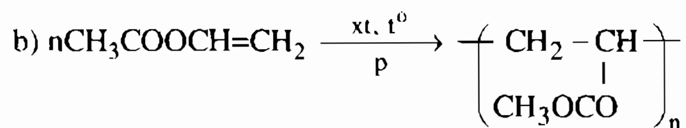
4.6. Cao su thiên nhiên thuộc loại hiđrocacbon chưa no cao phân tử, trong mạch liên kết cứ 4 nguyên tử cacbon trên mạch chính có một nối đôi.



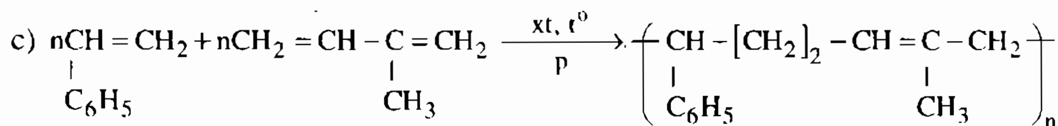
$-(CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2)-_n$

4.7. 

a) $nCH_2=CH-COOCH_3 \xrightarrow[p]{xt,\ t^o} -(CH_2-CH(CH_3OOC))-_n$

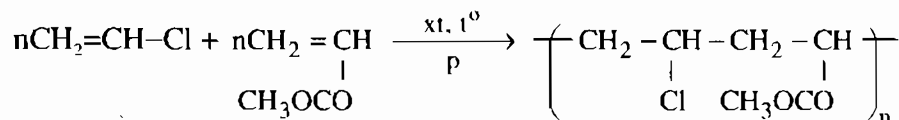


b) $nCH_3COOCH=CH_2 \xrightarrow[p]{xt,\ t^o} -(CH_2-CH(CH_3OCO))-_n$



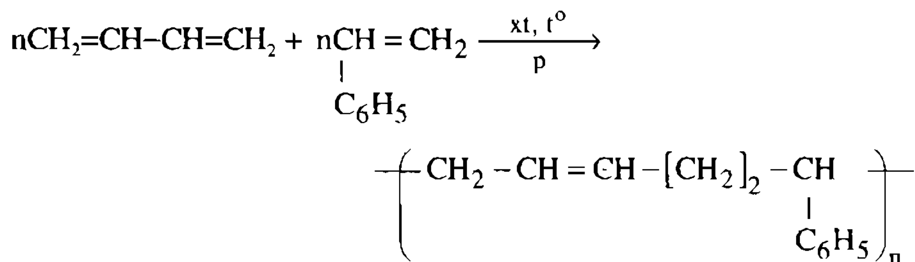
c) $nCH(C_6H_5)=CH_2 + nCH_2=CH-C(CH_3)=CH_2 \xrightarrow[p]{xt,\ t^o} -(CH(C_6H_5)-[CH_2]_2-CH=C(CH_3)-CH_2)-_n$

4.8. a) Vinyl clorua và vinyl axetat :

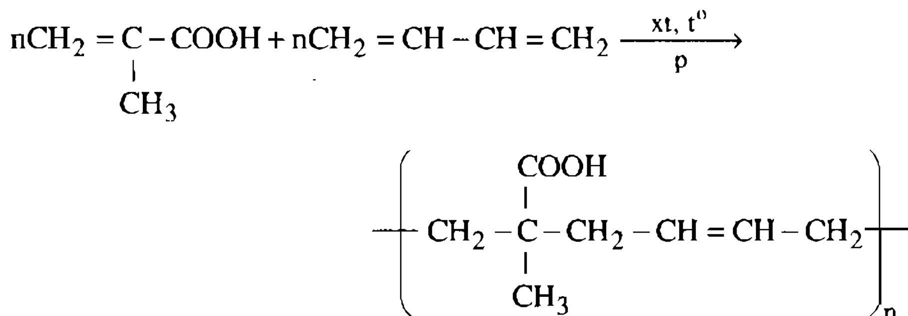


$nCH_2=CH-Cl + nCH_2=CH(CH_3OCO) \xrightarrow[p]{xt,\ t^o} -(CH_2-CH(Cl)-CH_2-CH(CH_3OCO))-_n$

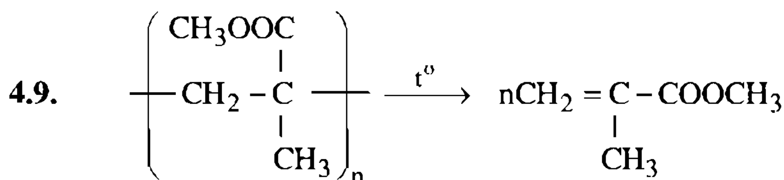
b) Buta–1,3–đien và stiren :

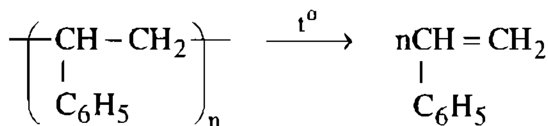


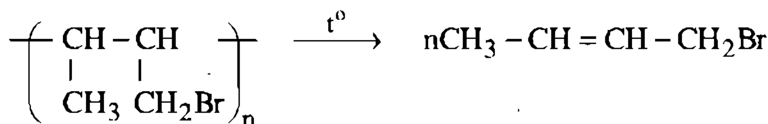
c) Axit metacrylic và buta–1,3–đien :



4.9.





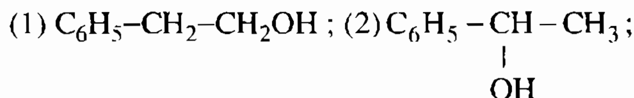


4.10. – Khi đốt cháy một loại polime cho số mol CO_2 bằng số mol H_2O thì polime đó là polietilen.

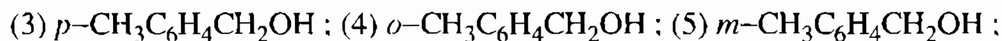
– Protein, poli(vinyl clorua) khi đốt cháy sẽ cho các sản phẩm khác ngoài CO_2, H_2O.

– Tinh bột đốt cháy cho số mol CO_2 và số mol H_2O không bằng nhau.

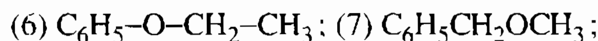
4.11. Vì các dẫn xuất không tác dụng với NaOH nên chúng chỉ có thể là ancol hoặc ete, không thể là phenol.



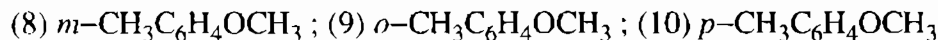
(1) $C_6H_5-CH_2-CH_2OH$; (2) $C_6H_5-CH(OH)-CH_3$;



(3) $p-CH_3C_6H_4CH_2OH$; (4) $o-CH_3C_6H_4CH_2OH$; (5) $m-CH_3C_6H_4CH_2OH$;

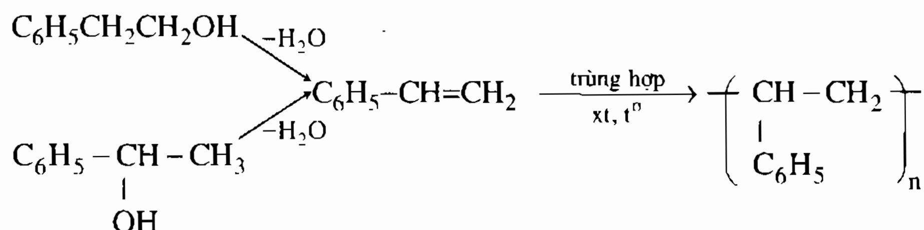


(6) $C_6H_5-O-CH_2-CH_3$; (7) $C_6H_5CH_2OCH_3$;



(8) $m-CH_3C_6H_4OCH_3$; (9) $o-CH_3C_6H_4OCH_3$; (10) $p-CH_3C_6H_4OCH_3$

Các đồng phân (1) và (2) thoả mãn điều kiện đề ra :



$C_6H_5CH_2CH_2OH \xrightarrow{-H_2O} C_6H_5-CH=CH_2$; $C_6H_5-CH(OH)-CH_3 \xrightarrow{-H_2O} C_6H_5-CH=CH_2$

$C_6H_5-CH=CH_2 \xrightarrow[xt,\ t^o]{trùng\ hợp} (-CH(C_6H_5)-CH_2-)_n$

Bài 17

VẬT LIỆU POLIME

4.12. A

4.13. D

4.14. A

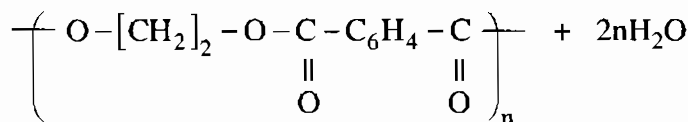
4.15*. B

4.16. B

4.17.



$nHO[CH_2]_2OH + nHOOCC_6H_4COOH \xrightarrow[p]{xt,\ t^o}$

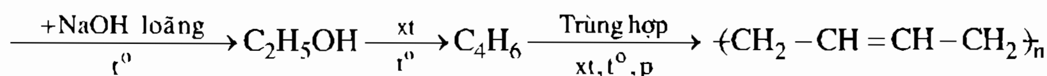


$(-O-[CH_2]_2-O-CO-C_6H_4-CO-)_n + 2nH_2O$

4.18. *) Đi từ dầu mỏ :

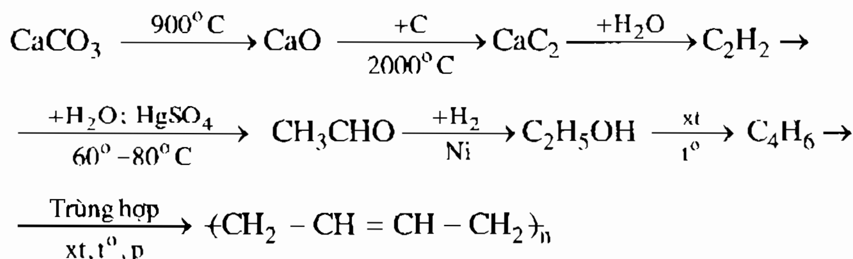


Dầu mỏ $\xrightarrow{Crăckinh} C_4H_{10} \xrightarrow{Crăckinh} C_2H_6 \xrightarrow[askt]{+Cl_2} C_2H_5Cl \rightarrow$



$$\xrightarrow[t^o]{+NaOH\ loãng} C_2H_5OH \xrightarrow[t^o]{xt} C_4H_6 \xrightarrow[xt,\ t^o,\ p]{Trùng\ hợp} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$$

*) Đi từ than đá, đá vôi :

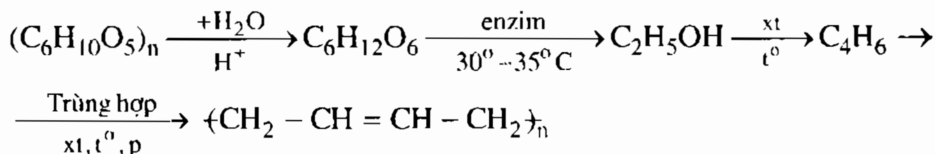


$$CaCO_3 \xrightarrow{900^o C} CaO \xrightarrow[2000^o C]{+C} CaC_2 \xrightarrow{+H_2O} C_2H_2 \rightarrow$$

$$\xrightarrow[60^o-80^o C]{+H_2O;\ HgSO_4} CH_3CHO \xrightarrow[Ni]{+H_2} C_2H_5OH \xrightarrow[t^o]{xt} C_4H_6 \rightarrow$$

$$\xrightarrow[xt,\ t^o,\ p]{Trùng\ hợp} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$$

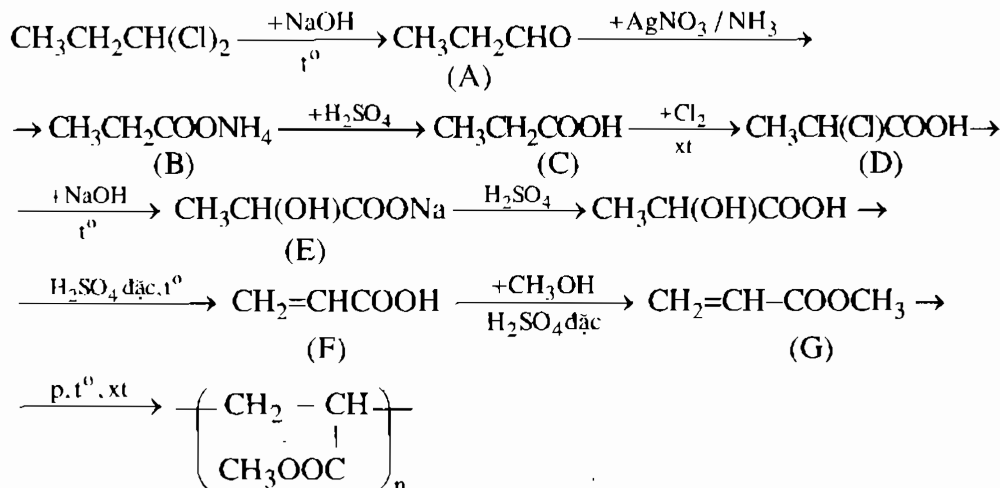
*) Đi từ tinh bột, xenlulozơ :



$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[H^+]{+H_2O} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^o-35^o C]{enzim} C_2H_5OH \xrightarrow[t^o]{xt} C_4H_6 \rightarrow$$

$$\xrightarrow[xt,\ t^o,\ p]{Trùng\ hợp} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$$

4.19. Sơ đồ quá trình chuyển đổi :



$$CH_3CH_2CH(Cl)_2 \xrightarrow[t^o]{+NaOH} \underset{(A)}{CH_3CH_2CHO} \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3}$$

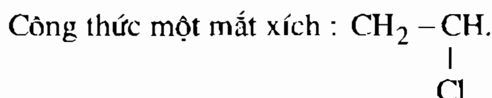
$$\rightarrow \underset{(B)}{CH_3CH_2COONH_4} \xrightarrow{+H_2SO_4} \underset{(C)}{CH_3CH_2COOH} \xrightarrow[xt]{+Cl_2} \underset{(D)}{CH_3CH(Cl)COOH} \rightarrow$$

$$\xrightarrow[t^o]{+NaOH} \underset{(E)}{CH_3CH(OH)COONa} \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH(OH)COOH \rightarrow$$

$$\xrightarrow{H_2SO_4\ đặc,\ t^o} \underset{(F)}{CH_2=CHCOOH} \xrightarrow[H_2SO_4\ đặc]{+CH_3OH} \underset{(G)}{CH_2=CH-COOCH_3} \rightarrow$$

$$\xrightarrow{p,\ t^o,\ xt} \left(CH_2 - \underset{\underset{CH_3OOC}{|}}{CH} \right)_n$$

4.20. Công thức chung của PVC : $(CH_2-CHCl)_n$.



Công thức một mắt xích : $CH_2-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}$.

4.21. (1) rắn ; (2) không tan ; (3) có phân tử khối rất lớn ; (4) mắt xích ; (5) tổng hợp ; (6) thiên nhiên.

4.22. Có ba dạng cấu trúc cơ bản của mạch phân tử polime :

– Dạng mạch thẳng : PE, PVC, polibutađien, poliisopren, amilozơ, xenlulozơ.

– Dạng mạch phân nhánh : amilopectin.

– Dạng mạch không gian : cao su lưu hoá.

4.23. Tơ nilon (tơ poliamit), len, tơ tằm (protein) đều có chứa các nhóm –CO–NH– trong phân tử. Các nhóm này dễ bị thuỷ phân trong môi trường kiềm và axit, vì vậy độ bền của quần áo (sản xuất từ nilon, len, hoặc tơ tằm) sẽ bị giảm nhiều khi giặt bằng xà phòng có độ kiềm cao.

Len, tơ tằm, tơ nilon kém bền đối với nhiệt.

Bài 18. Luyện tập

POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

4.24. C

4.25. B

4.26. A

4.27. B

4.28. B

4.29. A

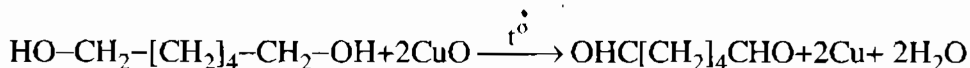
4.30. a)



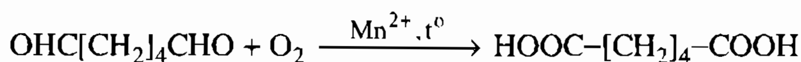
$$O_2N–[CH_2]_6–NO_2 + 12[H] \xrightarrow{Fe+HCl} H_2N–[CH_2]_6–NH_2 + 4H_2O$$



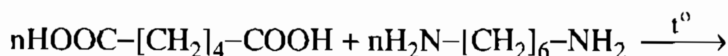
$$Br–[CH_2]_6–Br + 2NaOH \xrightarrow{t^o} HO–CH_2–[CH_2]_4–CH_2–OH + 2NaBr$$



$$HO–CH_2–[CH_2]_4–CH_2–OH + 2CuO \xrightarrow{t^o} OHC[CH_2]_4CHO + 2Cu + 2H_2O$$



$$OHC[CH_2]_4CHO + O_2 \xrightarrow{Mn^{2+}, t^o} HOOC–[CH_2]_4–COOH$$



$$nHOOC–[CH_2]_4–COOH + nH_2N–[CH_2]_6–NH_2 \xrightarrow{t^o}$$



$$(NH[CH_2]_6NHCO[CH_2]_4CO)_n + 2nH_2O$$

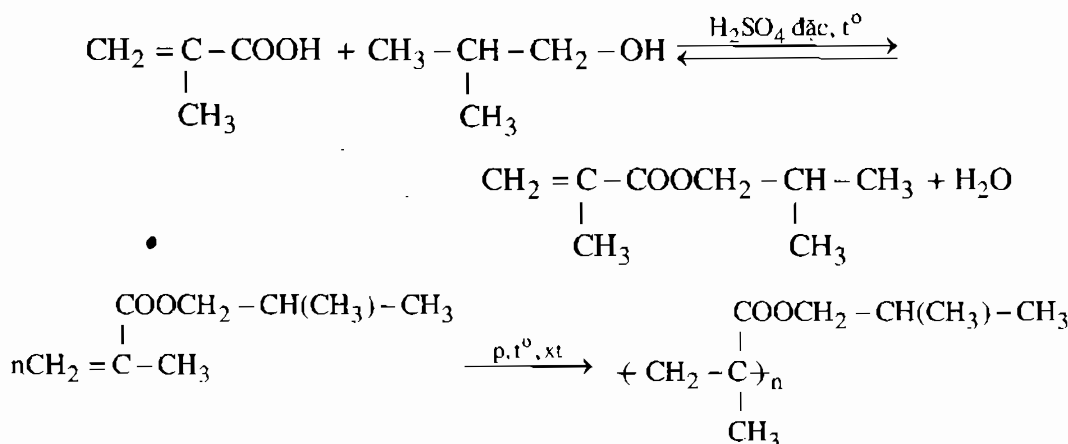
b) Đặc điểm cấu tạo của tơ nilon–6,6 :

– Mạch thẳng không phân nhánh.

– Mạch gồm n mắt xích : $NH[CH_2]_6NHCO[CH_2]_4CO$

– Trong mỗi mắt xích có nhóm : –CO–NH–.

4.31. a) Phương trình hoá học của phản ứng điều chế poli(isobutyl metacryat) :

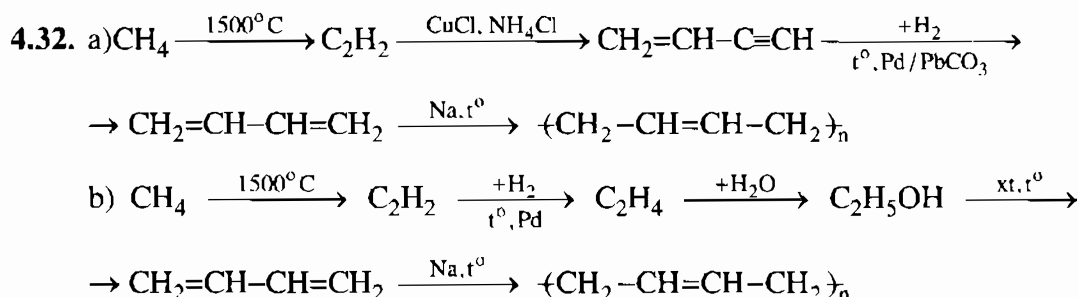


$$CH_2=C(CH_3)-COOH + CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4\text{ đặc}, t^o} CH_2=C(CH_3)-COOCH_2-CH(CH_3)-CH_3 + H_2O$$

$$nCH_2=C(CH_3)-COOCH_2-CH(CH_3)-CH_3 \xrightarrow{p, t^o, xt} \left(CH_2-C(CH_3)(COOCH_2-CH(CH_3)-CH_3)\right)_n$$

b) Công thức phân tử của A là C_4H_8. A tạo 3 polime. HS tự viết các PTHH.

4.32.



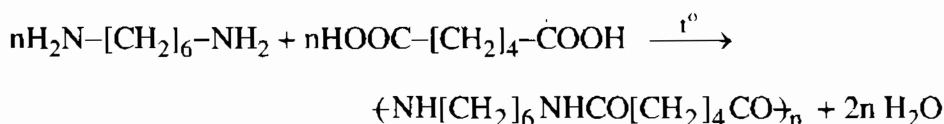
a) $$CH_4 \xrightarrow{1500^oC} C_2H_2 \xrightarrow{CuCl, NH_4Cl} CH_2=CH-C\equiv CH \xrightarrow[t^o, Pd/PbCO_3]{+H_2}$$

$$\rightarrow CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{Na, t^o} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$$

b) $$CH_4 \xrightarrow{1500^oC} C_2H_2 \xrightarrow[t^o, Pd]{+H_2} C_2H_4 \xrightarrow{+H_2O} C_2H_5OH \xrightarrow{xt, t^o}$$

$$\rightarrow CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{Na, t^o} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$$

4.33. – Tơ nilon–6,6 :



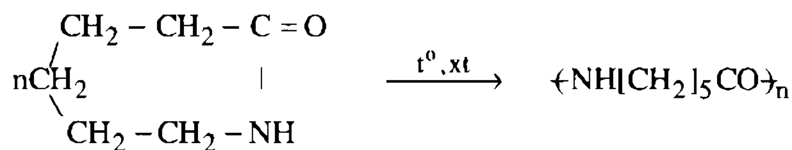
$$nH_2N-[CH_2]_6-NH_2 + nHOOC-[CH_2]_4-COOH \xrightarrow{t^o} (NH[CH_2]_6NHCO[CH_2]_4CO)_n + 2n\,H_2O$$

1 mắt xích nilon–6,6 có m = 226 g.

$M_{\text{tơ nilon–6,6}} = 2\,500$ g/mol

$\Rightarrow$ Hệ số trùng hợp $= \dfrac{2\,500}{226} \approx 11.$

– Tơ capron :

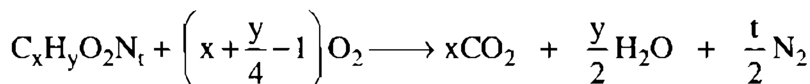


1 mắt xích tơ capron có m = 113 g.

$M_{\text{tơ capron}}$ = 15 000 g/mol

$\Rightarrow$ Hệ số trùng hợp = $\dfrac{15000}{113} \approx 133$.

4.34. a) Đặt công thức phân tử của amino axit (chứa một nhóm COOH) là $C_xH_yO_2N_t$.



$$C_xH_yO_2N_t + \left(x + \frac{y}{4} - 1\right)O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O + \frac{t}{2}N_2$$

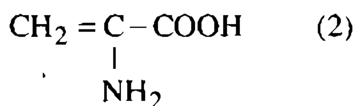
0,3 mol 0,25 mol $\dfrac{1,12}{22,4} = 0,05$ (mol)

$m_O = 8,7 - (0,3.12 + 0,5.1 + 0,05.28) = 3,2$ (g) $\Rightarrow n_O = 0,2$ mol

Ta có tỉ lệ : x : y : 2 : t = 0,3 : 0,5 : 0,2 : 0,1 = 3 : 5 : 2 : 1

Công thức phân tử của A : $C_3H_5O_2N$.

Công thức cấu tạo của A : $H_2N-CH=CH-COOH$ (1)



$CH_2=C(NH_2)-COOH$ (2)

b) HS tự viết các phương trình hoá học.

Chương 5

ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

Bài 19

KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

5.1. C

5.2. B

5.3. B

5.4. Xem SGK

5.5. Xem SGK

5.6. *Hướng dẫn :* Ngâm thuỷ ngân lẫn các tạp chất Zn, Sn, Pb trong dung dịch $Hg(NO_3)_2$ dư. Các tạp chất bị hoà tan, tạo thành dung dịch các muối và kim loại thuỷ ngân. Lọc bỏ dung dịch, được thuỷ ngân.

Trong những phản ứng này, Hg^{2+} là chất oxi hoá, các kim loại là những chất khử. HS tự viết các phương trình ion thu gọn.

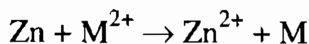
5.7. *Hướng dẫn :*

Phương pháp 1 : Nghiền nhỏ mẫu kim loại rồi ngâm trong dung dịch $AgNO_3$ vừa đủ. Lọc bỏ kim loại rắn, nước lọc là dung dịch $Cu(NO_3)_2$.

Phương pháp 2 : Nghiền nhỏ mẫu kim loại rồi ngâm trong dung dịch HNO_3 đặc, được dung dịch 2 muối $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Xử lí dung dịch 2 muối này bằng bột Cu (dư). Nước lọc là dung dịch $Cu(NO_3)_2$. Trong những phản ứng này, HNO_3 bị khử thành NO_2.

HS tự viết các phương trình hoá học.

5.8. Phương trình ion thu gọn :



$$Zn + M^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + M$$

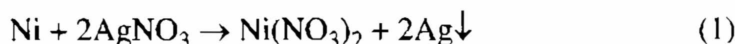
2,24 g ion M^{2+} bị khử sẽ sinh ra 2,24 g kim loại M bám trên lá kẽm.

$$n_{Zn} = n_M = \frac{2,24 - 0,94}{65} = 0,02 \text{ (mol)}$$

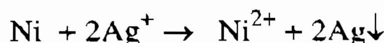
Khối lượng mol của kim loại M là : $M = \dfrac{2,24}{0,02} = 112$ (g/mol).

Những dữ kiện này ứng với ion Cd^{2+} trong dung dịch ban đầu.

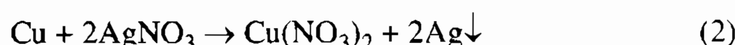
5.9*. a) Các phương trình hoá học :



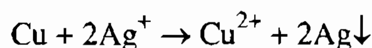
$Ni + 2AgNO_3 \rightarrow Ni(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$ (1)



$Ni + 2Ag^+ \rightarrow Ni^{2+} + 2Ag\downarrow$



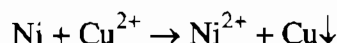
$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$ (2)



$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag\downarrow$



$Ni + CuSO_4 \rightarrow NiSO_4 + Cu\downarrow$ (3)



$Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Cu\downarrow$

b) Theo (3) : 59 g Ni tham gia phản ứng, sinh ra 64 g Cu. Khối lượng kim loại sau phản ứng tăng 64 – 59 = 5 (g). Theo dữ kiện bài toán, khối lượng kim loại tăng 0,5 g thì khối lượng Ni trong hỗn hợp là :

$$m_{Ni} = \frac{59.0,5}{5} = 5,9 \text{ (g)}$$

Theo (1) : 59 g Ni tham gia phản ứng, sinh ra 108.2 = 216 (g) Ag. Vậy 5,9 g Ni tham gia phản ứng, sinh ra khối lượng Ag là :

$$m_{Ag} = \frac{216.5,9}{59} = 21,6 \text{ (g)}$$

Khối lượng Ag được sinh ra ở phản ứng (2) là :

$$m_{Ag} = 54 - 21,6 = 32,4 \text{ (g)}$$

Theo (2) : 216 g Ag được sinh ra thì có 64 g Cu tham gia phản ứng. Vậy 32,4 g Ag được sinh ra thì khối lượng lượng Cu tham gia phản ứng là :

$$m_{Cu} = \frac{64.32,4}{216} = 9,6 \text{ (g)}$$

Khối lượng của a gam hỗn hợp bột kim loại ban đầu là :

$$a = 5,9 + 9,6 = 15,5 \text{ (g)}$$

c) $\%m_{Ni} = 38,06\%$; $\%m_{Cu} = 61,94\%$

d) $\dfrac{\text{Số nguyên tử Ni}}{\text{Số nguyên tử Cu}} = \dfrac{2}{3}$

Bài 20

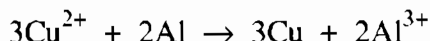
DÃY ĐIỆN HOÁ CỦA KIM LOẠI

5.10. D. Cực âm của pin điện hoá có tên là anot, đó là điện cực Zn, Zn bị oxi hoá thành ion Zn^{2+} : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

5.11. A. Trong cầu muối của pin điện hoá, các ion dương di chuyển theo chiều dòng điện quy ước và các ion âm di chuyển theo chiều ngược lại.

5.12. C. Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Cu – Ag xảy ra phản ứng hoá học : $2Ag^+ + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$, nồng độ ion Ag^+ giảm dần và ngược lại, nồng độ của ion Cu^{2+} tăng dần.

5.13. C. Phản ứng hoá học xảy ra khi pin điện hoá Al – Cu hoạt động là :



$$3Cu^{2+} + 2Al \rightarrow 3Cu + 2Al^{3+}$$

Các chất phản ứng trong pin là Cu^{2+} và Al.

5.14. B. Suất điện động của pin :

$$E^o_{pin} = E^o_{Ni^{2+}/Ni} - E^o_{Cr^{3+}/Cr}$$

$$= -0,26 - (-0,74) = 0,48 \text{ (V)}$$

5.15. C $\quad E^o_{pin} = E^o_{Au^{3+}/Au} - E^o_{Sn^{2+}/Sn}$

$$= 1,50 - (-0,14)$$

$$= 1,64 \text{ (V)}$$

5.16. A $\quad E^o_{pin} = E^o_{Ag^+/Ag} - E^o_{Ni^{2+}/Ni}$

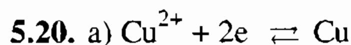
$$\Rightarrow E^o_{Ag^+/Ag} = E^o_{pin} + E^o_{Ni^{2+}/Ni}$$

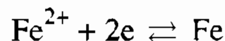
$$= 1,06 + (-0,26) = 0,8 \text{ (V)}$$

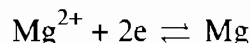
5.17. D

5.18. B. Thế điện cực chuẩn của cặp Hg^{2+}/Hg lớn hơn Ag^+/Ag, do vậy, ion Hg^{2+} oxi hoá được Ag thành Ag^+.

5.19. C


5.20. a) $Cu^{2+} + 2e \rightleftarrows Cu$


$Fe^{2+} + 2e \rightleftarrows Fe$


$Mg^{2+} + 2e \rightleftarrows Mg$

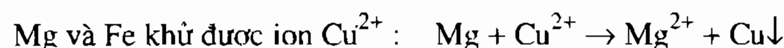
b) Ion có tính oxi hoá mạnh nhất : Cu^{2+}.

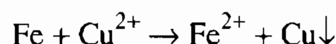
Ion có tính oxi hoá yếu nhất : Mg^{2+}.

Kim loại có tính khử mạnh nhất : Mg.

Kim loại có tính khử yếu nhất : Cu.


c) Mg khử được ion Fe^{2+} : $Mg + Fe^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Fe$


Mg và Fe khử được ion Cu^{2+} : $Mg + Cu^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Cu\downarrow$


$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu\downarrow$

5.21. a) Các cặp oxi hoá – khử và sự chuyển hoá giữa chất oxi hoá, chất khử :

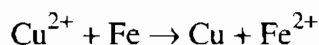
Các cặp oxi hoá – khử	Sự chuyển hoá giữa chất oxi hoá, chất khử
Co^{2+}/Co	$Co^{2+} + 2e \rightleftarrows Co$
Ba^{2+}/Ba	$Ba^{2+} + 2e \rightleftarrows Ba$
Mn^{2+}/Mn	$Mn^{2+} + 2e \rightleftarrows Mn$
Mg^{2+}/Mg	$Mg^{2+} + 2e \rightleftarrows Mg$
Pb^{2+}/Pb	$Pb^{2+} + 2e \rightleftarrows Pb$
Cr^{3+}/Cr	$Cr^{3+} + 3e \rightleftarrows Cr$
Ni^{2+}/Ni	$Ni^{2+} + 2e \rightleftarrows Ni$
K^{+}/K	$K^{+} + 1e \rightleftarrows K$

5.22. a) Fe bị oxi hoá trong các dung dịch $FeCl_3$ và trong dung dịch $CuCl_2$ vì

$$E^o_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} > E^o_{Cu^{2+}/Cu} > E^o_{Fe^{2+}/Fe}$$

Các phương trình hoá học :


$2Fe^{3+} + Fe \rightarrow 3Fe^{2+}$


$Cu^{2+} + Fe \rightarrow Cu + Fe^{2+}$

b) Cu bị oxi hoá trong dung dịch $FeCl_3$, nhưng không bị oxi hoá trong dung dịch $FeCl_2$. Do thế điện cực chuẩn của cặp Cu^{2+}/Cu nhỏ hơn cặp Fe^{3+}/Fe^{2+}.

Phương trình hoá học : $2Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$

5.23. Phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra :



$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$ (1)



$Zn + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + Cu$ (2)

Biện luận :

– Nếu $a \leq 0,5b$: chỉ xảy ra phản ứng (1).

– Nếu $0,5b < a < 0,5b + c$: phản ứng (1) kết thúc, phản ứng (2) chưa kết thúc.

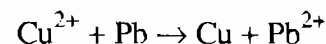
– Nếu $a \geq 0,5b + c$: các phản ứng (1) và (2) đều kết thúc.

5.24. a) Kẽm (Zn) ; b) Ion đồng (Cu^{2+}) ; c) Tính oxi hoá : $Zn^{2+} < Co^{2+} < Cu^{2+}$.

d) HS tự viết các PTHH.

5.25. a) Không có hiện tượng gì, vì không xảy ra phản ứng hoá học.

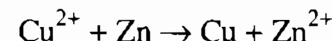
b) Ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ oxi hoá Pb thành Pb^{2+}.



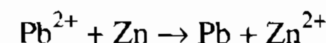
$Cu^{2+} + Pb \rightarrow Cu + Pb^{2+}$

c) Không có hiện tượng gì, vì ion Pb^{2+} không oxi hoá được Cu.

d) Trước hết, ion Cu^{2+} oxi hóa Zn thành Zn^{2+}, sau đó ion Pb^{2+} oxi hoá Zn thành Zn^{2+} (nếu Zn được lấy dư).



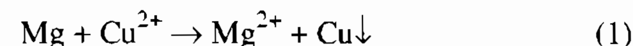
$Cu^{2+} + Zn \rightarrow Cu + Zn^{2+}$



$Pb^{2+} + Zn \rightarrow Pb + Zn^{2+}$

5.26. a) Các phương trình hoá học :

Trước hết, Mg khử ion Cu^{2+} thành Cu :



$Mg + Cu^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Cu\downarrow$ (1)

Sau đó, Fe khử ion Cu^{2+} thành Cu :



$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu\downarrow$ (2)

b) Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ ban đầu :

Hướng dẫn :

• Khối lượng kim loại tăng sau các phản ứng (1) và (2) là :

$2,82 - (1,68 + 0,36) = 0,78$ (g)

• Theo (1), ta tìm được khối lượng kim loại tăng là 0,60 g từ đó tính được khối lượng kim loại tăng trong phản ứng (2) là 0,18 g ⇒ số mol $CuSO_4$ tham gia (1) là 0,015 mol.

Số mol $CuSO_4$ tham gia (2) là 0,0225 mol.

• Cuối cùng ta xác định được nồng độ của dung dịch $CuSO_4$ là 0,1M.

Bài 21. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI

5.27. A

5.28. C

5.29. B

5.30. A

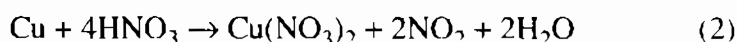
5.31. C

5.32. – Ngâm hỗn hợp bột kim loại trong dung dịch HCl hoặc dung dịch H_2SO_4 loãng nhận thấy một phần hỗn hợp bị hoà tan, đồng thời có bọt khí H_2 thoát ra, chứng tỏ hỗn hợp có Fe.

– Cho chất rắn không tan trong dung dịch HCl (Ag, Cu) tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng :



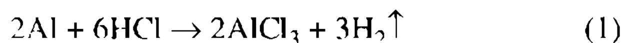
$Ag + 2HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$ (1)

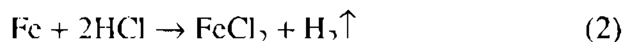


$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ (2)

Cho dung dịch HCl vào dung dịch thu được sau các phản ứng (1) và (2), thấy có kết tủa AgCl chứng tỏ có Ag. Lọc bỏ kết tủa, nước lọc cho tác dụng với dung dịch NaOH, thấy có kết tủa $Cu(OH)_2$ chứng tỏ có Cu.

5.33. a) $n_{H_2} = \dfrac{8,4.1}{0,082.409,5} = 0,25$ (mol)


$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \quad (1)$$


$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (2)$$

Gọi số mol Al và Fe có trong hỗn hợp là x và y. Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 27x + 56y = 8,3 \\ 1,5x + y = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Thành phần % theo số mol : 50% Al, 50% Fe.

Thành phần % theo khối lượng : 67,47% Fe, 32,53% Al.

b) Tổng số mol electron mà kim loại đã nhường là 0,5 mol.

5.34. Gọi V_o là thể tích ở đktc của lượng oxi trong bình trước phản ứng, V_o' là thể tích ở đktc của lượng oxi trong bình sau phản ứng. Ta có :

$$\frac{1.V_o}{273} = \frac{1,4.5}{273+27} \Rightarrow V_o = 6,37 \text{ lít.}$$

$$\frac{1.V_o'}{273} = \frac{0,903.5}{273+136,5} \Rightarrow V_o' = 3,01 \text{ lít.}$$

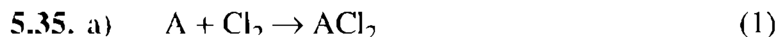
Thể tích ở đktc của lượng oxi đã phản ứng :

$V_o - V_o' = 6,37 - 3,01 = 3,36$ (lít)


$$2M + O_2 \rightarrow 2MO \quad (1)$$

Theo (1), $n_{\text{kim loại}} = 2n_{O_2} = 2.\dfrac{3,36}{22,4} = 0,3$ (mol)

Khối lượng mol của kim loại M là $\dfrac{12}{0,3} = 40$ (g/mol) $\Rightarrow$ Kim loại là Ca.


5.35. a) $A + Cl_2 \rightarrow ACl_2 \quad (1)$


$$ACl_2 + Fe \rightarrow FeCl_2 + A \quad (2)$$

Theo (2) ta có : $n_A = n_{Fe}(\text{phản ứng}) = n_{FeCl_2} = 0,25.0,4 = 0,1$ (mol)

Khối lượng sắt đã tham gia phản ứng là $m_{Fe} = 5,6$ g.

Khối lượng thanh sắt tăng 0,8 g nghĩa là : $m_A - m_{Fe} = 0,8$ g

Vậy $m_A = 0,8 + 5,6 = 6,4$ (g)

$M_A = \dfrac{6,4}{0,1} = 64$ (g/mol) $\Rightarrow$ Kim loại là Cu.

b) $n_{Cu} = n_{CuCl_2} = \dfrac{12,8}{64} = 0,2$ (mol)

$C_M (CuCl_2) = 0,5M$

Bài 22

SỰ ĐIỆN PHÂN

5.36. B

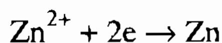
5.37. B. Ở cực âm (catot) xảy ra sự khử ion Ag^+ thành Ag kim loại.

5.38. D. Ở anot có mặt ion SO_4^{2-} và phân tử H_2O. Ở đây xảy ra sự oxi hoá các phân tử H_2O :



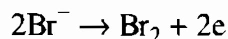
$$2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$$

5.39. a) Cực âm : kim loại Zn bám trên cực âm (catot) :



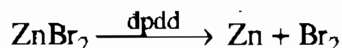
$$Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$$

Cực dương : Ion Br^- bị oxi hoá thành Br_2 tan vào dung dịch, tạo nên màu vàng ở xung quanh cực dương (anot) :



$$2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e$$

b) Phương trình hoá học của sự điện phân :



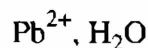
$$ZnBr_2 \xrightarrow{dpdd} Zn + Br_2$$

5.40. a) Cực âm : Có kim loại Pb bám bên ngoài.

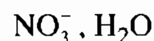
Cực dương : Có bọt khí O_2 thoát ra.

Sơ đồ điện phân được trình bày như sau :

Cực âm $\longleftarrow$ dung dịch $Pb(NO_3)_2$ $\longrightarrow$ Cực dương



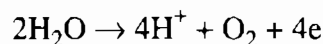
Pb^{2+}, H_2O



NO_3^-, H_2O

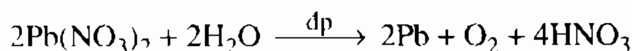


$Pb^{2+} + 2e \rightarrow Pb$



$2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$

b) Phương trình hoá học của sự điện phân :

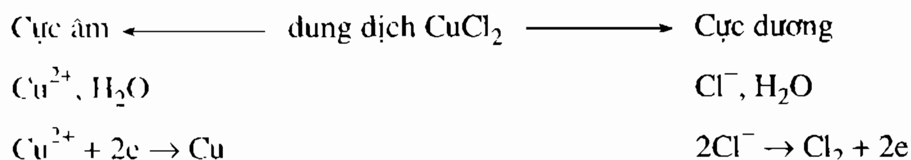


$$2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 2Pb + O_2 + 4HNO_3$$

5.41. a) Cực âm có kim loại Cu bám bên ngoài : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$.

Cực dương có khí Cl_2 thoát ra : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$.

Sơ đồ điện phân :

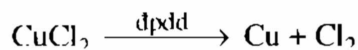


Cực âm ⟵ dung dịch $CuCl_2$ ⟶ Cực dương

Cu^{2+}, H_2O — Cl^-, H_2O

$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$ — $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

Phương trình hoá học của sự điện phân :



$$CuCl_2 \xrightarrow{đpdd} Cu + Cl_2$$

b) Lượng kim loại Cu thu được ở cực âm :

$$n_{Cu} = \frac{0,544}{64} = 0,0085 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình điện phân : $n_{Cl_2} = n_{Cu} = 0,0085$ mol

$$\rightarrow V_{Cl_2} = 0,0085.22,4 = 0,1904 \text{ (lít)}.$$

c) Cường độ dòng điện :

$$I = \frac{0,544.96\,500.2}{64.16.60} = 1,709 \text{ (A)}.$$

5.42. a) Ở điện cực âm : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

Ở điện cực dương : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$

b) Nhìn tổng thể, nồng độ ion Cu^{2+} là không đổi, về cục bộ, nồng độ ion Cu^{2+} ở vùng xung quanh cực âm giảm, ngược lại nồng độ ion Cu^{2+} tăng ở xung quanh cực dương nếu không khuấy dung dịch.

c) Thể tích và khối lượng của điện cực đồng nhúng trong dung dịch $CuSO_4$:

$$V_{Cu} = 3,14.0,5.0,5.40 = 31,4 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$m_{Cu} = \frac{8,98.31,4}{1000} \approx 0,28 \text{ (g)}$$

d) Thời gian điện phân :

$$t = \frac{0,28.96500.2}{64.1,2} \approx 704 \text{ (s)} = 11 \text{ phút } 44 \text{ s}$$

e) Sau khi kết thúc điện phân, khối lượng catot tăng bằng khối lượng anot bị hoà tan. Khối lượng catot tăng là 0,28 g.

Bài 23

SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

5.43. D

5.44. B

5.45. A

5.46. *Hướng dẫn :*

Thí nghiệm 1 : Bọt khí H_2 thoát ra ít, Zn bị oxi hoá chậm.

Thí nghiệm 2 : Sau khi thêm $CuSO_4$, xảy ra phản ứng Zn khử Cu^{2+} giải phóng Cu bám trên viên Zn. Bọt khí thoát ra nhiều, do Zn bị ăn mòn điện hoá học.

Thí nghiệm 3 : Không có hiện tượng xảy ra vì Cu không khử được ion H^+.

Thí nghiệm 4 : Hiện tượng và bản chất của phản ứng tương tự thí nghiệm 2.

HS tự viết các phương trình hoá học.

5.47. *Hướng dẫn :*

Xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá học với các cặp kim loại : Fe – Sn, Sn – Cu.

HS tự trình bày cơ chế ăn mòn điện hoá học xảy ra trong mỗi cặp kim loại.

5.48. *Hướng dẫn :*

Trình bày cơ chế ăn mòn điện hoá học xảy ra trong cặp Zn – Fe để đi đến kết luận là Zn bị ăn mòn, Fe được bảo vệ.

Trình bày cơ chế ăn mòn điện hoá học xảy ra với cặp Fe – Sn để đi đến kết luận là Fe bị ăn mòn, Sn không bị ăn mòn.

Trình bày cơ chế ăn mòn điện hoá học xảy ra với cặp Fe – Ni để đi đến kết luận là Fe bị ăn mòn, Ni không bị ăn mòn.

5.49. Mục đích là bảo vệ các ống thép bằng phương pháp điện hoá. Các lá Zn hoặc Al là cực âm, chúng bị ăn mòn. Ống thép là cực dương, không bị ăn mòn điện hoá học.

Bài 24

ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

5.50. D

5.51. B. Từ công thức $m = \dfrac{AIt}{96500n} \Rightarrow \dfrac{m}{A} = \dfrac{It}{96500n}$. Biết $\dfrac{m}{A} = 0{,}25$ mol

I = 10A ; t = 4 825 giây. Tính được n = 2 ⇒ Số oxi hoá của kim loại là +2.

5.52. *Hướng dẫn :*

– Hỗn hợp hai kim loại là Cu (dư) và Ag.

– Dung dịch hai muối là $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$ (dư).

a) Tách riêng các kim loại : Đốt nóng hỗn hợp kim loại trong O_2 dư được hỗn hợp CuO và Ag.

Ngâm hỗn hợp này trong dung dịch H_2SO_4 loãng được $CuSO_4$ và Ag. Lọc tách Ag và dung dịch $CuSO_4$.

Điện phân dung dịch $CuSO_4$ thu được Cu ở catot.

b) Tách riêng các muối : ngâm một lượng bột Cu (dư) vào dung dịch hai muối được Ag và dung dịch $Cu(NO_3)_2$. Cho Ag tác dụng với dung dịch HNO_3, thu được $AgNO_3$.

5.53. *Hướng dẫn :* Có nhiều phương pháp :

1) Thực hiện theo sơ đồ : $CuCO_3.Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO \xrightarrow{H_2,\ t^o} Cu$

2) Theo sơ đồ : $CuCO_3.Cu(OH)_2 \xrightarrow{+\ dd\ H_2SO_4} CuSO_4 \xrightarrow{đpdd} Cu$

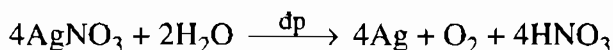
5.54. a) Sơ đồ điện phân dung dịch $AgNO_3$, điện cực graphit :

Cực âm ⟵ dung dịch $AgNO_3$ ⟶ Cực dương

Ag^+, H_2O — NO_3^-, H_2O

$Ag^+ + e \rightarrow Ag$ — $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$

Phương trình hoá học của sự điện phân :



$$4AgNO_3 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 4Ag + O_2 + 4HNO_3$$

Sau khi hết $AgNO_3$, H_2O bị điện phân.

b) Khối lượng Ag điều chế được :

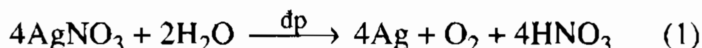
$$m_{Ag} = \frac{108.0,8.855}{96500.1} = 0,765 \text{ (g)}$$

c) Thể tích khí (đktc) thu được ở anot :

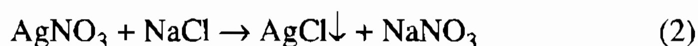
$$n_{O_2} = \frac{1}{4} n_{Ag} = \frac{0,765}{108.4} = 0,00177 \text{ (mol)}$$

$$V_{O_2} = 22,4.0,00177 = 0,0396 \text{ (lít)} = 39,6 \text{ ml}$$

5.55. a) Các phương trình hoá học :



$$4AgNO_3 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 4Ag + O_2 + 4HNO_3 \quad (1)$$



$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3 \quad (2)$$

b) Cường độ dòng điện :

$$I = \frac{96500.1.0,432}{108.15.60} = 0,429 \text{ (A)}$$

c) Lượng Ag sinh ra sau điện phân :

$$n_{Ag} = \frac{0,432}{108} = 0,004 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow n_{AgNO_3}$ (điện phân) = 0,004 mol

Lượng NaCl tham gia (2) :

$$n_{NaCl} = \frac{0,4.25}{1000} = 0,01 \text{ (mol)}$$

Lượng $AgNO_3$ tham gia (2) :

$$n_{AgNO_3} = n_{NaCl} = 0,01 \text{ (mol)}$$

Khối lượng $AgNO_3$ có trong dung dịch ban đầu :

$$m_{AgNO_3} = 170.(0,004 + 0,01) = 2,38 \text{ (g)}$$

5.56. a) Khối lượng Ag thu được sau điện phân :

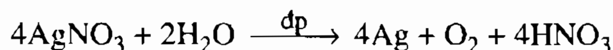
$$m_{Ag} = \frac{108.0,402.4.60.60}{96\,500.1} = 6,48\ (g),\ \text{ứng với}\ n_{Ag} = \frac{6,48}{108} = 0,06\ (mol)$$

b) Nồng độ mol các chất sau điện phân :

• Lượng $AgNO_3$ có trong dung dịch trước điện phân :

$$n_{AgNO_3} = \frac{0,4.200}{1000} = 0,08\ (mol)$$

• Phương trình hoá học của sự điện phân :



$$4AgNO_3 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 4Ag + O_2 + 4HNO_3$$

Ta có : $n_{AgNO_3} = n_{Ag} = n_{HNO_3} = 0,06$ mol

Số mol $AgNO_3$ còn dư sau điện phân :

$$n_{AgNO_3} = 0,08 - 0,06 = 0,02\ (mol)$$

• Nồng độ mol các chất trong dung dịch sau điện phân :

$$C_{M\,(AgNO_3)} = \frac{1000.0,02}{200} = 0,1\ (M)$$

$$C_{M\,(HNO_3)} = \frac{1000.0,06}{200} = 0,3\ (M)$$

5.57. a) Các phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình điện phân :

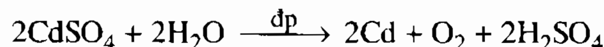
• Ở catot xảy ra sự khử các ion Cd^{2+} : $Cd^{2+} + 2e \rightarrow Cd$

• Ở anot xảy ra sự oxi hoá các phân tử H_2O, giải phóng khí O_2 :



$$2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$$

• Phương trình hoá học của sự điện phân :



$$2CdSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 2Cd + O_2 + 2H_2SO_4$$

b) Khối lượng kim loại Cd điều chế được :

$$m_{Cd} = \frac{112,5.25.10^3.12.3\,600}{2.96\,500} = 629,5.10^3\ (g) = 629,5\ kg$$

c) Thể tích khí oxi thu được ở anot :

Theo phương trình hoá học của sự điện phân : $n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{Cd}$

Thể tích khí oxi thu được ở anot :

$$V_{O_2} = \frac{22,4.629,5.10^3}{112,5.2} = 62,67.10^3 \text{ (lít)} = 62,67 \text{ m}^3$$

5.58. a) Các phản ứng xảy ra ở các điện cực :

Ở catot xảy ra sự khử các ion Cu^{2+} : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

Ở anot xảy ra sự oxi hoá các phân tử nước : $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e$

b) Khối lượng Cu điều chế được : $m_{Cu} = \frac{64.0,16.3600}{96500.2} = 0,19 \text{ (g)}$

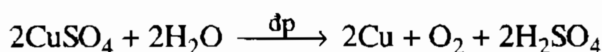
c) Số mol các ion có trong dung dịch trước khi điện phân :

Trong 100 ml dung dịch có 0,05 mol $CuSO_4$, ta có :

$$n_{Cu^{2+}} = n_{SO_4^{2-}} = n_{CuSO_4} = 0,05 \text{ mol}$$

d) Nồng độ mol của các ion sau điện phân :

Phương trình hoá học điện phân dung dịch $CuSO_4$:



$$2CuSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{đp} 2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$$

Ta có :

$$n_{CuSO_4(\text{điện phân})} = n_{H_2SO_4} = n_{Cu} = \frac{0,19}{64} = 0,003 \text{ (mol)}$$

Số mol $CuSO_4$ dư sau điện phân : 0,05 − 0,003 = 0,047 (mol)

Từ những kết quả trên, ta tính được nồng độ mol của các ion trong dung dịch điện phân : $C_M(H^+) = \frac{1000.0,006}{100} = 0,06 \text{ (M)}$

$$C_M(Cu^{2+}) = \frac{1000.0,047}{100} = 0,47 \text{ (M)}$$

$$C_M(SO_4^{2-}) = \frac{1000.(0,047 + 0,003)}{100} = 0,5 \text{ (M)}$$

Bài 25. Luyện tập

SỰ ĐIỆN PHÂN – SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

5.59. A

5.60. C

5.61. B

5.62. C

Phản ứng xảy ra theo nguyên tắc : Chất oxi hoá mạnh hơn sẽ oxi hoá chất khử mạnh hơn, sinh ra chất oxi hoá và chất khử yếu hơn.

5.63. A

5.64. a) Tham khảo câu a) bài tập 5.20.

b) 1) Chất oxi hoá mạnh nhất : Hg^{2+} ; 2) Chất oxi hoá yếu nhất : Zn^{2+} ;

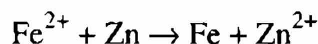
3) Chất khử mạnh nhất : Zn ; 4) Chất khử yếu nhất : Hg.

c) 1) Ion kim loại có thể oxi hoá Zn là : Fe^{2+}, Ag^{+}, Hg^{2+}.

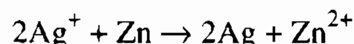
2) Ion kim loại có thể oxi hoá Fe là : Ag^{+}, Hg^{2+}.

3) Ion kim loại có thể oxi hoá Ag là : Hg^{2+}.

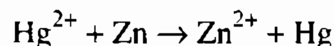
d) 1) Những phản ứng oxi hoá Zn :



$Fe^{2+} + Zn \rightarrow Fe + Zn^{2+}$

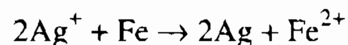


$2Ag^{+} + Zn \rightarrow 2Ag + Zn^{2+}$

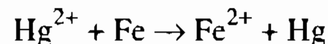


$Hg^{2+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + Hg$

2) Những phản ứng oxi hoá Fe :

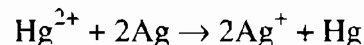


$2Ag^{+} + Fe \rightarrow 2Ag + Fe^{2+}$



$Hg^{2+} + Fe \rightarrow Fe^{2+} + Hg$

3) Phản ứng oxi hoá Ag :



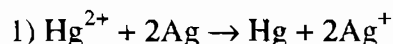
$Hg^{2+} + 2Ag \rightarrow 2Ag^{+} + Hg$

e) Thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá – khử :

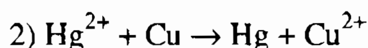
$$E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76\ V\ ;\ E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44\ V$$

$$E^o_{Ag^+/Ag} = +0,80\ V\ ;\ E^o_{Hg^{2+}/Hg} = +0,85\ V$$

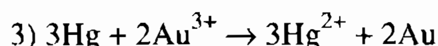
5.65. a) Dựa vào định luật bảo toàn điện tích ta có các cân bằng sau :



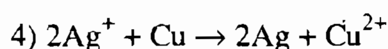
1) $Hg^{2+} + 2Ag \rightarrow Hg + 2Ag^+$



2) $Hg^{2+} + Cu \rightarrow Hg + Cu^{2+}$



3) $3Hg + 2Au^{3+} \rightarrow 3Hg^{2+} + 2Au$

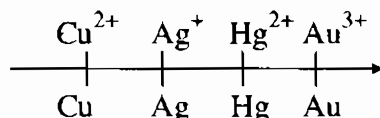


4) $2Ag^+ + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$

b) – Chất oxi hoá mạnh nhất là Au^{3+}.

– Chất khử mạnh nhất là Cu.

c) Dãy điện hoá của cặp oxi hoá – khử :



5.66. a) Có phản ứng : $2Al + 3Pb^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Pb$.

b) Không xảy ra phản ứng.

c) Có phản ứng : $Pb + 2Ag^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2Ag$.

d) Có phản ứng : $2Ag + Hg^{2+} \rightarrow 2Ag^+ + Hg$.

5.67. a) Mô tả hiện tượng :

1) Không xảy ra phản ứng hoá học.

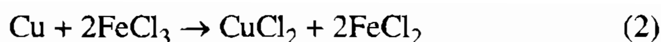
2) Không xảy ra phản ứng hoá học.

3) Tạo ra kết tủa $Cu(OH)_2$ màu xanh :



$Cu(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2NaNO_3$ (1)

4) Dung dịch chuyển từ màu vàng nâu nhạt sang màu xanh, một phần kim loại Cu bị hoà tan :



$Cu + 2FeCl_3 \rightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2$ (2)

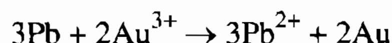
5) Không xảy ra phản ứng hoá học.

b) Phản ứng oxi hoá – khử : (2)

5.68. a) Ý tưởng của bạn em không đúng. Vì các phản ứng hoá học chỉ làm thay đổi cấu trúc lớp electron bên ngoài của nguyên tử. Chúng ta đã biết nguyên tử của nguyên tố hoá học được đặc trưng bằng số proton trong hạt nhân nguyên tử. Phản ứng hoá học không thể làm thay đổi các thành phần trong hạt nhân. Do đó không thể biến đổi Pb thành Au bằng phản ứng hoá học được.

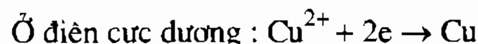
b) Dung dịch đã dùng có chứa ion Au^{3+}, thí dụ dung dịch $AuCl_3$.

c) Pb đã khử ion Au^{3+} thành Au và phủ một lớp bên ngoài kim loại Pb :



$3Pb + 2Au^{3+} \rightarrow 3Pb^{2+} + 2Au$

5.69. 1) Cu là điện cực dương, Fe là điện cực âm.



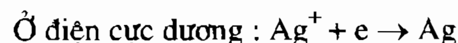
Ở điện cực dương : $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$



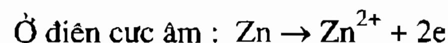
Ở điện cực âm : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

E^o pin điện hoá : 0,34 – (–0,44) = 0,78 (V)

2) Ag là điện cực dương, Zn là điện cực âm.



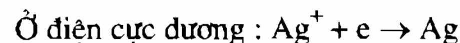
Ở điện cực dương : $Ag^+ + e \rightarrow Ag$



Ở điện cực âm : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

E^o pin điện hoá : 0,8 – (–0,76) = 1,56 (V)

3) Ag là điện cực dương, Al là điện cực âm.



Ở điện cực dương : $Ag^+ + e \rightarrow Ag$

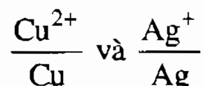


Ở điện cực âm : $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$

E^o pin điện hoá : 0,8 – (–1,66) = 2,46 (V)

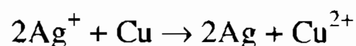
HS tự viết phương trình hoá học của mỗi pin điện hoá khi pin hoạt động.

5.70. a) Các cặp oxi hoá – khử của kim loại tham gia phản ứng :



$\frac{Cu^{2+}}{Cu}$ và $\frac{Ag^+}{Ag}$

Phương trình hoá học :



$$2Ag^{+} + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$$

b) Khối lượng kim loại bạc đã phủ trên bề mặt của vật :

Khối lượng kim loại tăng :

$$10 - 8,48 = 1,52 \text{ (g)}$$

Theo phương trình hoá học :

Khi khối lượng kim loại tăng (108.2) – 64 = 152 (g) thì có 216 g Ag được giải phóng.

Vậy khối lượng kim loại tăng 1,52 g thì khối lượng Ag được giải phóng phủ trên bề mặt của vật là :

$$m_{Ag} = \frac{216.1,52}{152} = 2,16 \text{ (g)}$$

c) Thời gian mạ điện :

$$t = \frac{2,16.96500.1}{108.2} = 965 \text{ (s) hay 16 phút 05 giây.}$$

Chương 6

KIM LOẠI KIỀM
KIM LOẠI KIỀM THỔ - NHÔM

Bài 28

KIM LOẠI KIỀM

6.1. D

6.2. D

6.3. C

6.4. B

6.5. Mg^{2+} và Na^{+} đều có 2 lớp electron (2e và 8e), nhưng Mg^{2+} có bán kính nhỏ hơn Na^{+} (0,065 nm và 0,095 nm). Nguyên nhân : Lực hút của hạt nhân đến các electron (10e) của nguyên tử Mg (12+) lớn hơn lực hút của hạt nhân nguyên tử Na (11+).

6.6. Bổ sung kiến thức :

• Trong dãy ion có cùng số electron thì bán kính của ion giảm theo chiều tăng của số hiệu nguyên tử (số điện tích hạt nhân).

a) Những ion S^{2-}(16), Cl^{-} (17), K^{+} (19), Ca^{2+} (20) đều có số electron là 18. Bán kính của những ion này giảm theo chiều số hiệu nguyên tử tăng : S^{2-}, Cl^{-}, K^{+}, Ca^{2+}.

Những ion này có bán kính (nm) lần lượt là : 0,184 ; 0,181 ; 0,133 ; 0,099.

b) Tương tự như trên, bán kính các ion giảm dần theo thứ tự : O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+}, Al^{3+}. Những ion này có bán kính lần lượt là :
0,140 ; 0,136 ; 0,095 ; 0,065 ; 0,050 (nm).

6.7. 77% Na ; 20,2% Na_2O ; 2,8% tạp chất trơ.

Bài 29

MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM

6.8. C

6.9. C

6.10. C

6.11. B

6.12. 33,86% Na_2CO_3 và 66,14% K_2CO_3

6.13. Hỗn hợp ban đầu có : 23,84% KCl và 76,16% KBr.

Hỗn hợp sau phản ứng có : 27,62% AgCl và 72,38% AgBr.

6.14. $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (1)

x mol x mol

$NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$ (2)

y mol y mol

$$n_{CO_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ (mol)}$$

Gọi x, y là số mol Na_2CO_3 và $NaHCO_3$.

Theo đề bài ra, ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} x + y = 0,11 \\ 106x + 84y = 11,44 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

⇒ Hỗn hợp muối sinh ra có : 10,6 g Na_2CO_3 và 0,84 g $NaHCO_3$.

6.15. *Hướng dẫn :*

Trước và sau điện phân, khối lượng NaOH không đổi, $m_{NaOH} = 24$ g. Vận dụng định luật Farađay, tìm khối lượng H_2 thoát ra ở cực âm từ đó suy ra khối lượng H_2O bị điện phân. Khối lượng của dung dịch NaOH trước điện phân bằng khối lượng H_2O bị điện phân cộng với khối lượng dung dịch sau điện phân là 100 g.

Đáp số : Nồng độ dung dịch NaOH trước điện phân là 2,4%.

Bài 30

KIM LOẠI KIỀM THỔ

6.16. A

6.17. B

6.18. Xem SGK

6.19. a) Nhóm IIA gồm những nguyên tố kim loại, vì chúng có năng lượng ion hoá nhỏ, thế điện cực chuẩn E^o nhỏ.

b) Nguyên tố Ca chỉ tạo ra một loại ion Ca^{2+}, do năng lượng ion hoá I_1 và I_2 gần nhau và nhỏ (1150 kJ/mol).

c) Các nguyên tố nhóm IIA có năng lượng ion hoá nhỏ, thế điện cực chuẩn nhỏ, do đó có tính khử mạnh. Năng lượng ion hoá và thế điện cực chuẩn càng nhỏ càng nhỏ thì kim loại có tính khử càng mạnh.

6.20.

Tính chất \ Kim loại	Mg	Ca
Cấu hình electron	$1s^22s^22p^63s^2$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
Năng lượng ion hoá I_2 (kJ/mol)	1450	1150
Tác dụng với H_2O Tác dụng với axit	Nhiệt độ cao Nhiệt độ thường	Nhiệt độ thường Nhiệt độ thường
Tính chất của oxit Tính chất của hiđroxit	Oxit bazơ Bazơ không tan	Oxit bazơ, tác dụng với H_2O Bazơ ít tan
Điều chế	Điện phân $MgCl_2$ nóng chảy	Điện phân $CaCl_2$ nóng chảy

6.21. *Hướng dẫn :*

a) Phản ứng của Ca với phi kim, nước hoặc axit.

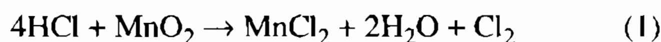
b) Phản ứng hoá học của sự điện phân $CaCl_2$ nóng chảy.

c) Phản ứng trao đổi : phản ứng xảy ra khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ tác dụng với axit, muối, ...

6.22. Đáp số : Kim loại là canxi (Ca).

6.23. Đáp số : Kim loại là canxi (Ca).

6.24. *Hướng dẫn :*


$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ (1)


$M + Cl_2 \rightarrow MCl_2$ (2)

Theo (1) : $n_{Cl_2} = n_{MnO_2} = 0,08$ mol

Theo (2) : 1 mol Cl_2 sinh ra (M + 71) g MCl_2

Theo đề bài : 0,08 mol Cl_2 sinh ra 7,6 g MCl_2

Đáp số : M là kim loại magie (Mg).

Bài 31

MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ

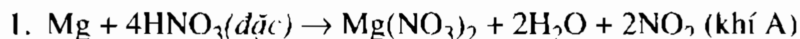
6.25. A

6.26. A

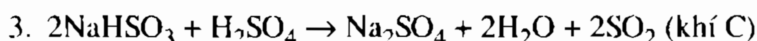
6.27. C

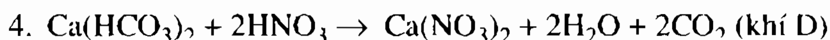
6.28. A

6.29. a) Các phương trình hoá học :

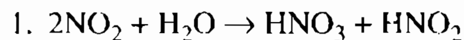

1. $Mg + 4HNO_3$*(đặc)* $\rightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$ (khí A)

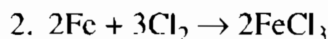

2. $CaOCl_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + Cl_2$ (khí B)

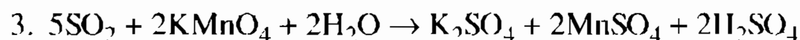

3. $2NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2SO_2$ (khí C)

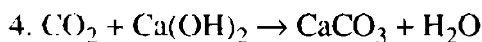

4. $Ca(HCO_3)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O + 2CO_2$ (khí D)

b) Các khí tham gia phản ứng :

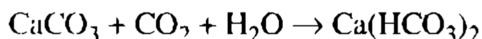

1. $2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$


2. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$


3. $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$


$4.\ CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Nếu dư CO_2 :


$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

c) Các khí tác dụng với dung dịch NaOH :

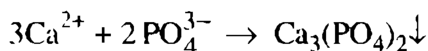

$1.\ 2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

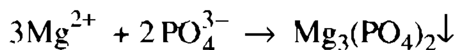

$2.\ Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$


$3.\ SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ (hoặc $NaHSO_3$)


$4.\ CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (hoặc $NaHCO_3$)

6.30. Ion PO_4^{3-} kết hợp với các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} tạo thành những hợp chất không tan :


$3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow$


$3Mg^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow$

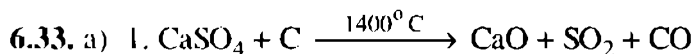
6.31. *Hướng dẫn :* Có thể lập bảng

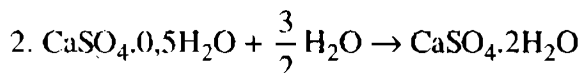
	$Ba(OH)_2$	H_2SO_4	Na_2CO_3	$ZnSO_4$
$Ba(OH)_2$	–	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
H_2SO_4	$\downarrow$	–	$\uparrow$	–
Na_2CO_3	$\downarrow$	$\uparrow$	–	$\downarrow$
$ZnSO_4$	$\downarrow$	–	$\downarrow$	–
	$3\downarrow$	$1\downarrow, 1\uparrow$	$2\downarrow, 1\uparrow$	$2\downarrow$

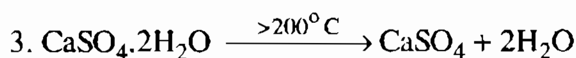
6.32. *Hướng dẫn :*

Không thể dùng H_2O để tách riêng $MgCO_3$ và $CaCO_3$ vì chúng đều ít tan.

Cho quặng đôlômit tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng : được dung dịch $MgSO_4$ và $CaSO_4$ ít tan (độ tan của $MgSO_4$ lớn gấp 157 lần độ tan của $CaSO_4$). Lọc tách riêng 2 chất.

6.33. a)

$1.\ CaSO_4 + C \xrightarrow{1400^\circ C} CaO + SO_2 + CO$


$2.\ CaSO_4.0,5H_2O + \frac{3}{2}H_2O \rightarrow CaSO_4.2H_2O$



3. $CaSO_4.2H_2O \xrightarrow{>200^o C} CaSO_4 + 2H_2O$

b) 1. Bột $CaSO_4.0,5H_2O$ tác dụng với H_2O tạo ra $CaSO_4.2H_2O$ đông cứng lại, làm bất động chỗ xương gãy.

2. Sự chuyển hoá $CaSO_4.0,5H_2O$ thành $CaSO_4.2H_2O$ kèm theo sự tăng thể tích, do vậy mà ăn khuôn.

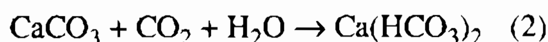
c) Thạch cao khan không tác dụng với H_2O, không có tính chất như thạch cao nung.

6.34. *Hướng dẫn :*

Viết các phương trình hoá học :



$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (1)

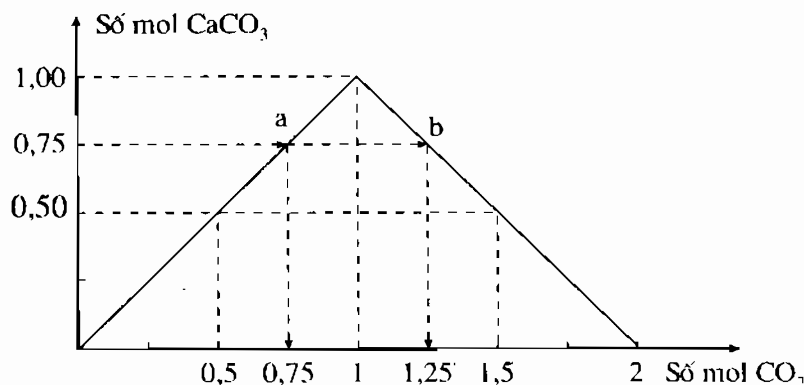


$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2)

Lần lượt thay các số mol CO_2 vào (1) và (2) để tìm số mol $CaCO_3$ sau các phản ứng. Ta lập được bảng sau :

n_{CO_2}	0	0,5	1	1,5	2
n_{CaCO_3}	0	0,5	1	0,5	0

Đồ thị biểu diễn số mol $CaCO_3$ phụ thuộc vào số mol CO_2 :

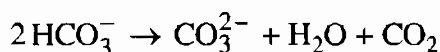


Từ điểm 0,75 mol $CaCO_3$ trên trục tung kẻ đoạn thẳng song song với trục hoành. Đoạn thẳng này cắt đồ thị ở những điểm a và b, từ những điểm này ta kẻ các đoạn thẳng song song với trục tung. Ta có các số 0,75 và 1,25. Đó là các số mol CO_2 cần dùng để có được 0,75 mol $CaCO_3$.

6.35* a) Nước trong bình có cả tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.

b) Sau khi đun sôi nước :

1. Ion hiđrocacbonat bị phân huỷ :



$$2HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O + CO_2$$

0,05 mol HCO_3^- bị phân huỷ tạo ra 0,025 mol CO_3^{2-}, liên kết với 0,02 mol Ca^{2+} và 0,005 mol Mg^{2+}, tạo ra kết tủa $CaCO_3$ và $MgCO_3$.

Sau khi đun sôi, nước trong bình còn lại : 0,01 mol Na^+, 0,01 mol Cl^- .

2. Nước sau khi đun là nước mềm.

Bài 32. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ

6.36. A



$$M_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2MCl + CO_2\uparrow + H_2O$$



$$M'CO_3 + 2HCl \rightarrow 2M'Cl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

$$n_{CO_2} = n_{\text{muối cacbonat}} = n_{CO_3^{2-}} = 0{,}2 \text{ mol}$$

$$m_{KL} = m_{\text{muối cacbonat}} - m_{CO_3^{2-}} = 20{,}6 - 60.0{,}2 = 8{,}6 \text{ (g)}$$

6.37. A

6.38. A

6.39. *Hướng dẫn :*

– Điện phân dung dịch NaCl (có màng ngăn) được NaOH, H_2, Cl_2.

– Nhiệt phân $CaCO_3$ được CaO, CO_2.

– Hoá lỏng không khí, sau đó chưng cất phân đoạn được O_2, N_2.

– Từ những sản phẩm thu được, viết phương trình hoá học của các phản ứng điều chế : NH_3, HNO_3, Na_2CO_3, NH_4NO_3, NH_4HCO_3.

6.40. *Hướng dẫn :*

a) Từ phản ứng : $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

Ta thấy : 0,5 mol Na_2CO_3 tác dụng với 1 mol HCl.

b) Đáp số : 0,00175 mol HCl

c) $n_{Na_2CO_3} = \frac{1}{2}n_{HCl} = \frac{0,00175}{2} = 0,000875$ (mol)

d) Đáp số : 0,00875 mol Na_2CO_3

e) Khối lượng của 0,00875 mol Na_2CO_3 :

$m_{Na_2CO_3} = 0,00875.106 = 0,9275$ (g)

$\Rightarrow m_{H_2O} = 2,5 - 0,9275 = 1,5725$ (g), ứng với số mol :

$$n_{H_2O} = \frac{1,5725}{18} \approx 0,08736 \text{ (mol)}$$

f) Ta có $\frac{n_{Na_2CO_3}}{n_{H_2O}} = \frac{0,00875}{0,08736} \approx \frac{1}{10}$

Công thức hoá học của muối natri cacbonat ngậm nước là : $Na_2CO_3.10H_2O$.

6.41. b) 69,2% Al và 30,8% Mg về khối lượng.

Bài 33

NHÔM

6.42. A

6.43. C

6.44. B

Hướng dẫn : Chất rắn là Fe_2O_3. Vậy trong A có 16 g Fe_2O_3.

$m_{Al} = 21,4 - 16 = 5,4$ (g)

6.45. C

6.46. 102 tấn Al_2O_3 và 18 tấn than chì.

6.47. $n_{H_2} = n_{O_2} = \dfrac{9,6}{32} = 0,3$ (mol)

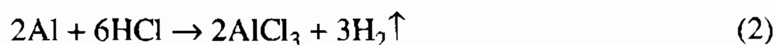
– Khi cho hỗn hợp gồm Al và Fe vào dung dịch NaOH chỉ có Al phản ứng.



$$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow \qquad (1)$$

Theo (1), $n_{Al} = 0,2$ mol ; $m_{Al} = 27.0,2 = 5,4$ (g)

– Khi cho hỗn hợp vào dung dịch HCl, cả Al và Fe đều phản ứng.



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \qquad (2)$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (3)$$

$n_{H_2}(2,3) = \dfrac{8,96}{22,4} = 0,4$ (mol)

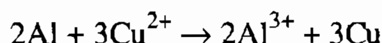
Vì số mol của H_2 ở (1) bằng ở (2) nên $n_{H_2}(3) = 0,4 - 0,3 = 0,1$ (mol)

$m_{Fe} = 56.0,1 = 5,6$ (g)

Khối lượng của hỗn hợp ban đầu là : m = 5,4 + 5,6 = 11 (g).

6.48. a) Nồng độ phần trăm của Cu^{2+} trong dung dịch là 0,1664%.

b) *Hướng dẫn :*



$$2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$$

Tìm số mol Cu^{2+} :

$$n_{Cu^{2+}} = n_{BaCl_2} = 0,00052 \text{ (mol)}.$$

Tìm số mol Al :

$$n_{Al} = \frac{2}{3} n_{Cu} = \frac{0,00052.2}{3} = 0,00035 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình trên :

2 mol Al tham gia phản ứng, khối lượng sẽ tăng 192 – 54 = 138 (g).

0,00035 mol Al tham gia phản ứng, khối lượng tăng là :

$$m = \frac{138.0,00035}{2} \approx 0,024 \text{ (g)}$$

Bài 34

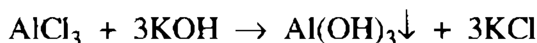
MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM

6.49. D

6.50. A

Hướng dẫn : $n_{AlCl_3} = 0,1.0,2 = 0,02$ (mol)

$n_{KOH} = 0,7.0,1 = 0,07$ (mol)



$AlCl_3 + 3KOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3KCl$

0,02 0,06 0,02 (mol)



$Al(OH)_3 + KOH \rightarrow K[Al(OH)_4]$

0,01 0,01 (mol)

$m_{Al(OH)_3} = 78.0,01 = 0,78$ (g)

6.51. C

6.52. A

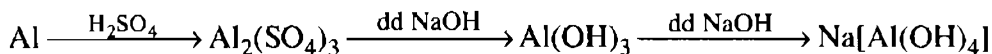
6.53. D

6.54. *Hướng dẫn :*

Điện phân dung dịch $CuSO_4$ được dung dịch H_2SO_4.

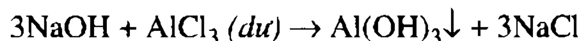
Điện phân dung dịch NaCl (có màng ngăn) được dung dịch NaOH.

Thực hiện theo sơ đồ biến hoá sau :



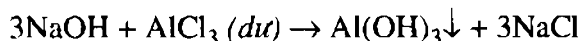
$Al \xrightarrow{H_2SO_4} Al_2(SO_4)_3 \xrightarrow{dd\ NaOH} Al(OH)_3 \xrightarrow{dd\ NaOH} Na[Al(OH)_4]$

6.55. – Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào ống nghiệm đựng dung dịch $AlCl_3$ sẽ có kết tủa vẩn đục, sau đó không tan do trong ống nghiệm có dư $AlCl_3$:

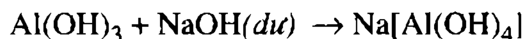


$3NaOH + AlCl_3\ (dư) \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

– Nhỏ vài giọt dung dịch $AlCl_3$ vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH sẽ có kết tủa vẩn đục, sau đó kết tủa tan ngay do ống nghiệm có NaOH dư :



$3NaOH + AlCl_3\ (dư) \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$



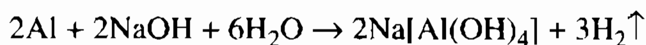
$Al(OH)_3 + NaOH(dư) \rightarrow Na[Al(OH)_4]$

6.56. *Hướng dẫn :*

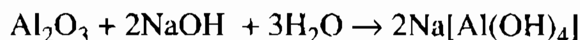
Thí nghiệm 1 : Bề mặt lá nhôm được bảo vệ bởi lớp màng Al_2O_3. Màng này ngăn cản Al phản ứng với H_2O và $CuSO_4$.

Thí nghiệm 2 : Màng Al_2O_3 bị phá huỷ trong dung dịch HCl. Khí thoát ra (H_2) do Al tác dụng với dung dịch HCl. Khuấy trong nước cất nhằm rửa sạch muối nhôm bám ngoài lá nhôm. Nhúng ngay lá nhôm trong dung dịch $CuSO_4$ sẽ xảy ra phản ứng Al khử Cu^{2+}.

6.57. a) Phản ứng hoá học xảy ra :



$$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$$



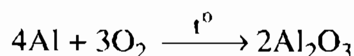
$$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$$

b) 5,4 g Al và 20,4 g Al_2O_3

c) Thể tích dung dịch NaOH 4M là 150 ml.

6.58. *Hướng dẫn :*

Phương trình hoá học :



$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$$



$$4Al(NO_3)_3 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3 + 12NO_2 + 3O_2$$

Thành phần khối lượng của hỗn hợp : 11,25% Al ; 88,75% $Al(NO_3)_3$.

Bài 35. Luyện tập

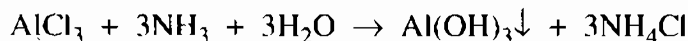
TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

6.59. A

6.60. A

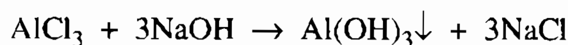
6.61. D

6.62. a) Có kết tủa xuất hiện và không tan trong dung dịch NH_3 dư :



$$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$$

b) Có kết tủa xuất hiện rồi tan trong dung dịch NaOH dư :



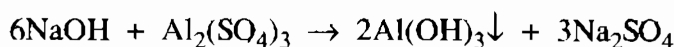
$$AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$



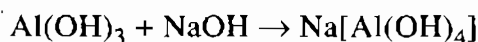
$$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$$

c) + Cho từ từ dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ vào dung dịch NaOH : có kết tủa xuất hiện, lắc dung dịch kết tủa sẽ tan. Tiếp tục cho dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ vào đến dư thì lại có kết tủa và kết tủa không tan.

+ Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ có kết tủa xuất hiện, kết tủa tăng dần sau đó tan do NaOH dư.

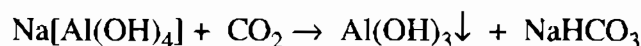


$$6NaOH + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$$



$$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$$

d) Có kết tủa xuất hiện và không tan khi sục dư khí CO_2 do H_2CO_3 là axit rất yếu, không hòa tan được $Al(OH)_3$.

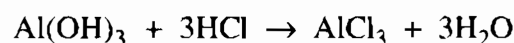


$$Na[Al(OH)_4] + CO_2 \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaHCO_3$$

e) Có kết tủa xuất hiện rồi tan trong dung dịch HCl dư vì axit HCl là axit mạnh nên hòa tan được $Al(OH)_3$.

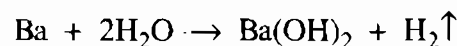


$$Na[Al(OH)_4] + HCl \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaCl + H_2O$$



$$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$$

f) Khi cho Ba kim loại vào các dung dịch, trước tiên Ba tác dụng với H_2O tạo ra dung dịch $Ba(OH)_2$ và giải phóng khí H_2. Sau đó, xảy ra phản ứng trao đổi giữa $Ba(OH)_2$ và các muối.

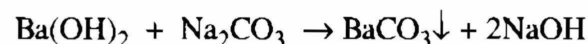


$$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2\uparrow$$

+ Với dung dịch $NaHCO_3$ có phản ứng :

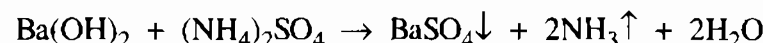


$$Ba(OH)_2 + 2NaHCO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + Na_2CO_3 + 2H_2O$$



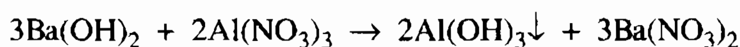
$$Ba(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaOH$$

+ Với dung dịch $(NH_4)_2SO_4$ có phản ứng :

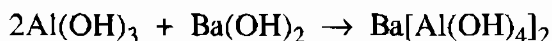


$$Ba(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$

+ Với dung dịch $Al(NO_3)_3$ có phản ứng :



$$3Ba(OH)_2 + 2Al(NO_3)_3 \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3Ba(NO_3)_2$$

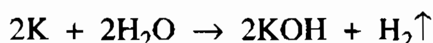


$$2Al(OH)_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba[Al(OH)_4]_2$$

6.63. *Hướng dẫn :*

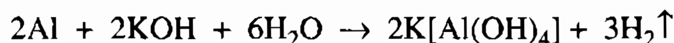
Dùng nước nhận ra mẫu Mg – K rồi dùng dung dịch KOH vừa thu được để phân biệt hai mẫu còn lại.

+ Với hợp kim Mg – K thì K tác dụng với H_2O tạo ra dung dịch KOH và giải phóng khí H_2 :



$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow$$

+ Dùng dung dịch KOH vừa thu được cho tác dụng với 2 mẫu hợp kim còn lại, mẫu nào có sủi bọt khí là mẫu Mg – Al, còn lại là mẫu Mg – Ag.



$$2Al + 2KOH + 6H_2O \rightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$$

6.64. *Hướng dẫn :*

Cho các mẫu hợp kim vào dung dịch NaOH, không có bọt khí là mẫu Cu – Fe. Hai mẫu còn lại cho tác dụng với dung dịch HCl dư, tan hết là Al – Fe, chỉ tan một phần là Al – Cu.

6.65. $\%m_{Al} = 90\%$.

6.66. 10,8 g Al và 14,4 g Al_4C_3

Chương 7

CROM – SẮT – ĐỒNG

Bài 38

CROM

7.1. C

7.2. C

7.3. B

7.4. C

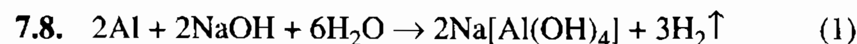
7.5. Cấu hình electron bền khi các phân lớp đạt được cấu hình bão hoà hoặc bán bão hoà.

Do năng lượng của các phân lớp 3d và 4s xấp xỉ nhau, nên 1e ở phân lớp 4s chuyển sang phân lớp 3d để cho phân lớp 3d đạt cấu hình bán bão hoà bền hơn.

7.6. Số oxi hoá của crom trong các hợp chất lần lượt là : +2 ; +3 ; +6 ; +3 ; +3 ; +6 ; +6.

7.7. Dựa vào tính chất vật lí : Crom là kim loại cứng nhất, nó có thể rạch được thuỷ tinh. Khi tạo hợp kim với sắt, crom làm cho hợp kim cứng và chịu nhiệt tốt hơn nên crom được dùng để sản xuất các loại thép có độ cứng cao, chịu nhiệt tốt, không gỉ và bền với các hoá chất.

Dựa vào tính chất hoá học : Ở nhiệt độ thường, trong không khí crom tác dụng với O_2 tạo ra màng oxit Cr_2O_3 có cấu tạo mịn, đặc chắc và bền vững bảo vệ. Vì vậy crom được dùng để mạ lên sắt, thép. Một số dụng cụ nhà bếp (thìa, dao, ...) được làm bằng thép mạ crom.

7.8. 
$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$ (1)


$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (2)


$Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2\uparrow$ (3)

Theo phương trình (1) ta có :

$$n_{Al} = \frac{2}{3}n_{H_2} = \frac{2}{3}.\frac{5,04}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$m_{Al} = 0,15.27 = 4,05 \text{ (g)} \Rightarrow m_{Cr+Fe} = 100 - 4,05 = 95,95 \text{ (g)}$$

Gọi số mol của Fe và Cr lần lượt là x và y.

Theo các phương trình (2) và (3) ta có : $x + y = \frac{38,8}{22,4}$

Do đó có hệ : $\begin{cases} 56x + 52y = 95,95 \\ x + y = \frac{38,8}{22,4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1,4696 \\ y = 0,2625 \end{cases}$

$$\%m_{Al} = \frac{4,05}{100}.100\% = 4,05\% \text{ ; } \%m_{Fe} = \frac{1,4695.56}{100}.100\% = 82,30\%$$

$$\%m_{Cr} = 100\% - 4,05\% - 82,30\% = 13,65\ \%$$

Bài 39

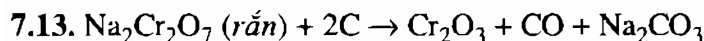
MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA CROM

7.9. D

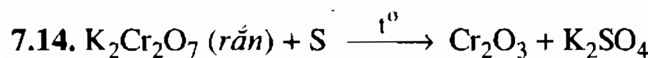
7.10. B

7.11. C

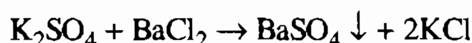
7.12. A



7.13. $Na_2Cr_2O_7$ (*rắn*) + 2C → Cr_2O_3 + CO + Na_2CO_3



7.14. $K_2Cr_2O_7$ (*rắn*) + S $\xrightarrow{t^o}$ $Cr_2O_3 + K_2SO_4$



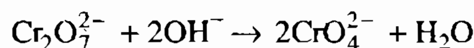
$K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$

7.15. $K_2Cr_2O_7$ bền trong môi trường axit, không bền trong môi trường bazơ :



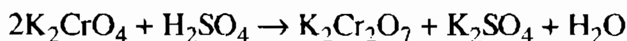
$K_2Cr_2O_7 + 2KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + H_2O$

(da cam) (vàng)

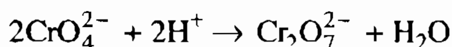


$Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + H_2O$

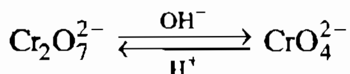
Trong môi trường axit, K_2CrO_4 chuyển thành $K_2Cr_2O_7$:



$$2K_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$$



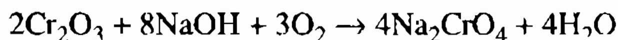
$$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$$



$$Cr_2O_7^{2-} \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} CrO_4^{2-}$$

7.16. A là Cr_2O_3 màu lục, là oxit lưỡng tính, không tan trong dung dịch loãng của axit và kiềm.

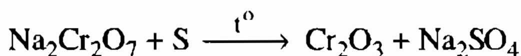
Khi nấu chảy với kiềm và có mặt O_2 của không khí tạo ra chất B có màu vàng là Na_2CrO_4 :



$$\underset{(A)}{2Cr_2O_3} + 8NaOH + 3O_2 \rightarrow \underset{(B)}{4Na_2CrO_4} + 4H_2O$$



$$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \underset{(C)}{Na_2Cr_2O_7} + Na_2SO_4 + H_2O$$



$$Na_2Cr_2O_7 + S \xrightarrow{t^o} Cr_2O_3 + Na_2SO_4$$



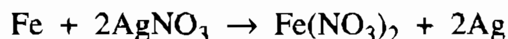
$$Na_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 2NaCl + 3Cl_2 + 7H_2O$$

Bài 40

SẮT

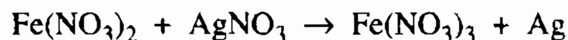
7.17. B

$n_{AgNO_3} = 0,15$ mol ; $n_{Fe} = 0,055$ mol



$$Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$$

0,055 0,11 0,055 0,11 (mol)



$$Fe(NO_3)_2 + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag$$

0,04 0,15 – 0,11 = 0,04 0,04 (mol)

$\Rightarrow Fe^{2+}$ dư

m = 108.0,15 = 16,20 (g)

7.18. B

Hướng dẫn :

Với FeO ta có : $\frac{72}{56} = 1,286\,(g)$

Với Fe_2O_3 ta có : $\frac{160}{56.2} = 1,429\ (g)$; Với Fe_3O_4 ta có : $\frac{232}{56.3} = 1,38\ (g)$

Vậy chỉ có Fe_2O_3 thì khối lượng bột mới vượt quá 1,41 g.

7.19. B

Hướng dẫn :

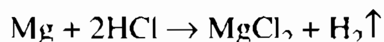
Ta có : $n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol) mà 2 mol HCl tạo ra 1 mol H_2 nên để tạo ra 0,3 mol H_2 cần 0,6 mol HCl, tương tự để tạo thành 0,3 mol H_2 cần 0,3 mol H_2SO_4.

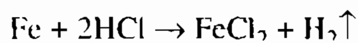
7.20. B

Cách giải thông thường :

Hướng dẫn : Gọi số mol Mg và Fe lần lượt là x và y.

Theo các phương trình phản ứng :


$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$


$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 24x + 56y = 20 \\ x + y = 0,5 \end{cases} \Rightarrow x = y = 0,25$$

$$\rightarrow \begin{cases} m_{MgCl_2} = 95.0,25 = 23,75\ (g) \\ m_{FeCl_2} = 127.0,25 = 31,75\ (g) \end{cases}$$

$\rightarrow$ Khối lượng 2 muối là 55,5 g.

Cách giải nhanh :

Ta có : $n_H = n_{Cl}$ (tạo muối) $= \frac{1}{1} = 1$ (mol)

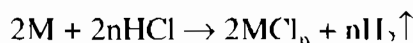
$$m_{muối} = m_{kim\ loại} + m_{gốc\ axit} = 20 + 35,5 = 55,5\ (g).$$

7.21. Gọi kim loại cần tìm là M, có hoá trị n.

Ta có : $n_{H_2} = \dfrac{336}{22400} = 0{,}015 \text{ (mol)}$

Khối lượng kim loại tan $= \dfrac{50.1{,}68}{100} = 0{,}84 \text{ (g)}$

Theo đề bài ra, ta có phương trình hoá học :



$$2M + 2nHCl \rightarrow 2MCl_n + nH_2\uparrow$$

Theo phương trình, cứ n mol H_2 thoát ra thì có 2M g kim loại tan

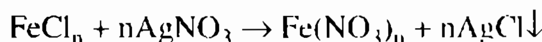
Theo đề bài : 0,015 mol H_2 .... 0,84 g ....

$\Rightarrow$ Ta có phương trình : 0,015.2M = 0,84n $\Rightarrow$ M = 28n

$\Rightarrow$ Chỉ có nghiệm n = 2 và M = 56 là phù hợp. Vậy kim loại là Fe.

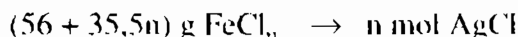
7.22 Đặt công thức hoá học của sắt clorua là $FeCl_n$.

Phương trình hoá học :



$$FeCl_n + nAgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_n + nAgCl\downarrow$$

Theo phương trình :



$$(56 + 35{,}5n) \text{ g } FeCl_n \rightarrow n \text{ mol } AgCl$$

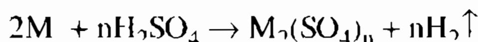
Theo đề bài :

$$3{,}25 \text{ g } FeCl_n \rightarrow \frac{8{,}61}{143{,}6} = 0{,}06 \text{ (mol) } AgCl$$

Ta có phương trình : (56 + 35,5n).0,06 = 3,25n $\Rightarrow$ n = 3

Công thức hoá học của muối sắt clorua là $FeCl_3$.

7.23. Ta có phương trình hoá học :



$$2M + nH_2SO_4 \rightarrow M_2(SO_4)_n + nH_2\uparrow$$

Theo phương trình hoá học cứ hoà tan 2M g kim loại thu được (2M + 96n) g muối sunfat.

Theo đề bài, khi hoà tan 2,52 g kim loại thu được 6,84 g muối sunfat.

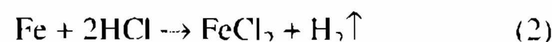
Do đó, ta có phương trình : 2M.6,84 = 2,52.(2M + 96n) $\Rightarrow$ M = 28n

Chỉ có n = 2 và M = 56 là phù hợp. Vậy kim loại là Fe.

7.24.



$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3 \quad (1)$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (2)$$

Theo phương trình hoá học (1) và (2) có :

$$n_{FeCl_3} = n_{Fe} = \frac{11,2}{56} = 0,2\,(mol)\ ; \quad n_{FeCl_2} = n_{Fe} = \frac{11,2}{56} = 0,2\,(mol)$$

Số mol muối thu được ở 2 phản ứng bằng nhau nhưng khối lượng mol phân tử của muối $FeCl_3$ lớn hơn nên có khối lượng lớn hơn.

$$m_{FeCl_2} = 127.0,2 = 25,4\,(g)\ ;\ m_{FeCl_3} = 162,5.0,2 = 32,5\,(g)$$

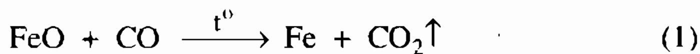
Bài 41

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT

7.25. B

7.26. D

Phương trình hoá học :



$$FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2\uparrow \quad (1)$$



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow \quad (2)$$



$$Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2\uparrow \quad (3)$$

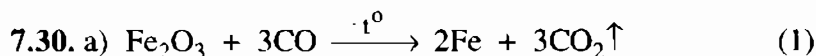
Theo (1), (2), (3) ta có tỉ lệ : $n_{CO} : n_{CO_2} = 1 : 1$. Vậy $V_{CO} = V_{CO_2} = 4,48$ (lít).

7.27. C

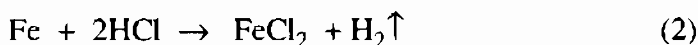
7.28. B

7.29. HS tự viết các phương trình hoá học.

7.30. a)



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2\uparrow \quad (1)$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (2)$$



$$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O \quad (3)$$

b) Theo (2) : $n_{Fe} = n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 56.0,1 = 5,6$ (g)

$\Rightarrow$ Khối lượng Fe sinh ra ở phương trình (1) = 11,2 – 5,6 = 5,6 (g) hay 0,1 mol Fe.

Theo phương trình (1) : $n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Fe} = 0,05$ (mol)

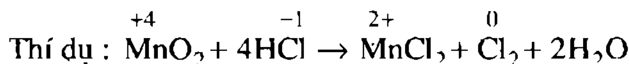
$\Rightarrow$ Khối lượng của Fe_2O_3 trong a gam hỗn hợp là : 0,05.160 = 8 (g)

Do đó : $\%m_{Fe} = \frac{5,6}{5,6+8}.100\% = 41,18\%$

$\%m_{Fe_2O_3} = 100\% - 41,18\% = 58,82\%$

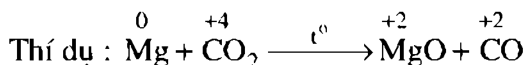
7.31. *Hướng dẫn :*

– Những chất khử : Al, Fe, Cl^-.



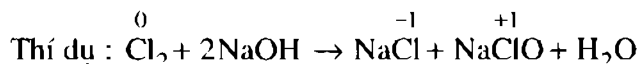
Thí dụ : $\overset{+4}{Mn}O_2 + 4H\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{2+}{Mn}Cl_2 + \overset{0}{Cl_2} + 2H_2O$

– Những chất oxi hoá : Fe^{3+}, Cu^{2+}, CO_2.

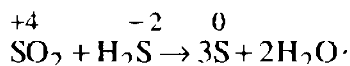


Thí dụ : $\overset{0}{Mg} + \overset{+4}{C}O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Mg}O + \overset{+2}{C}O$

– Những chất vừa có tính khử (khi tác dụng với chất oxi hoá mạnh), vừa có tính oxi hoá (khi tác dụng với chất khử mạnh) : Fe^{2+}, Cl_2, S, FeO, SO_2.



Thí dụ : $\overset{0}{Cl_2} + 2NaOH \rightarrow Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+1}{Cl}O + H_2O$

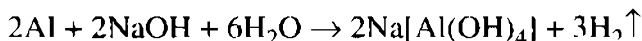


$\overset{+4}{S}O_2 + H_2\overset{-2}{S} \rightarrow 3\overset{0}{S} + 2H_2O$.

7.32. a) $3Fe_3O_4 + 8Al \rightarrow 4Al_2O_3 + 9Fe$

Những chất còn lại sau phản ứng : Al_2O_3, Fe và Al dư.

* Khi cho tác dụng với dung dịch NaOH :

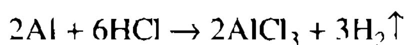


$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$

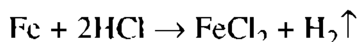


$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$

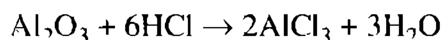
* Khi cho tác dụng với dung dịch HCl :



$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$



$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$



$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

b) Đáp số $m_{Al} = 27$ g ; $m_{Fe_3O_4} = 69,6$ g

Bài 42

HỢP KIM CỦA SẮT

7.33. C

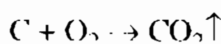
7.34. D

7.35. B

7.36. A

7.37. $n_{CO_2} = 0,007$ mol

Khi nung mẫu thép thì C trong thép bị đốt cháy thành CO_2 theo phương trình :



$$C + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow$$

Do đó

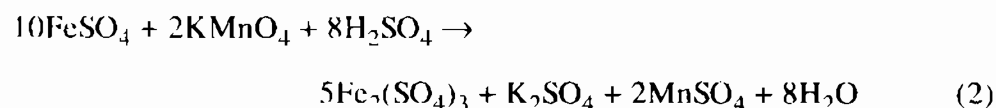
$$n_C = n_{CO_2} = 0,007 \text{ mol} \Rightarrow \%m_C = \frac{12.0,007}{10}.100\% = 0,84\%$$

7.38. *Hướng dẫn :* Thành phần của gang, thép ngoài Fe còn có những chất không tan trong axit như : C, S, Si, ...

7.39. Sắt trong mẫu thép tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng :



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \quad (1)$$



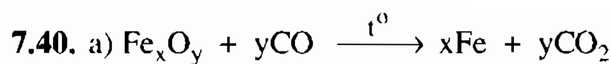
$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O \quad (2)$$

$$n_{KMnO_4} = \frac{40.0,1}{1000} = 0,004 \text{ (mol)}$$

Theo (2) : $n_{FeSO_4} = \dfrac{0.004.10}{2} = 0,02$ (mol)

Theo (1) : $n_{Fe} = n_{FeSO_4} = 0,02$ (mol)

$$\%m_{Fe} = \frac{56.0,02}{1,14}.100\% = 98,24\%$$



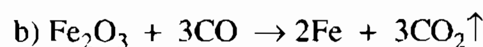
7.40. a) $Fe_xO_y + yCO \xrightarrow{t^o} xFe + yCO_2$

Số mol sắt trong 16 g oxit là : $\dfrac{16-4,8}{56} = 0,2$ (mol)

Số mol nguyên tử O có trong 16 g oxit là : $\dfrac{4,8}{16} = 0,3$ (mol)

Ta có x : y = 0,2 : 0,3 = 2 : 3.

Vậy công thức sắt oxit là Fe_2O_3.



b) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2\uparrow$

Theo phương trình hoá học : $n_{CO_2} = 3n_{Fe_2O_3} = 3.\dfrac{16}{160} = 0,3$ (mol)

Khối lượng bình dung dịch NaOH tăng bằng khối lượng CO_2 đã hấp thụ và bằng 44.0,3 = 13,2 (g)

c) $V_{CO} = 22,4.0,3 = 6,72$ (lít)

Bài 43

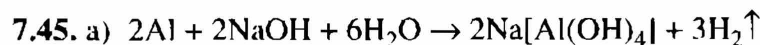
ĐỒNG VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

7.41. C

7.42. B

7.43. C

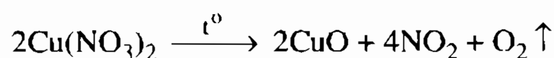
7.44. A



7.45. a) $2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$



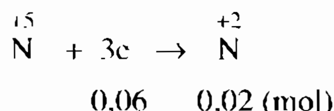
$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$



$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2 + O_2\uparrow$

b) $\%m_{Cu} = 32\%$; $\%m_{Al} = 68\%$

7.46. *Cách giải nhanh :* $n_{NO} = 0,02$ mol



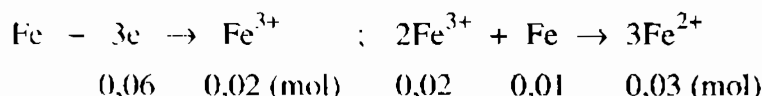
$$\overset{+5}{N} + 3e \rightarrow \overset{+2}{N}$$

$$0,06 \quad\quad 0,02 \text{ (mol)}$$

n_{Fe} (ban đầu) = 0,0375 mol

Số mol electron mà sắt nhường đi = 3.0,0375 = 0,1125 (mol) > 0,06

→ Fe dư, Cu chưa phản ứng với dung dịch HNO_3.



$$Fe - 3e \rightarrow Fe^{3+} \quad ; \quad 2Fe^{3+} + Fe \rightarrow 3Fe^{2+}$$

$$0,06 \quad 0,02 \text{ (mol)} \quad\quad 0,02 \quad 0,01 \quad 0,03 \text{ (mol)}$$

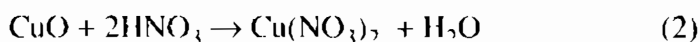
Như vậy, sau khi kết thúc phản ứng, Fe dư, Cu chưa phản ứng, muối tạo ra là $Fe(NO_3)_2$.

$m_{Fe(NO_3)_2} = 0,03.180 = 5,4$ (g)

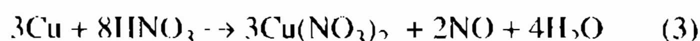
7.47. a)



$$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO \quad\quad (1)$$



$$CuO + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O \quad\quad (2)$$



$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O \quad\quad (3)$$

b) Theo phương trình (3) ta có :

$$n_{Cu}(3) = \frac{3}{2}n_{NO} = \frac{3}{2}.\frac{0,448}{22,4} = 0,03 \text{ (mol)}$$

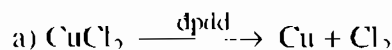
$$n_{Cu}(\text{ban đầu}) = \frac{12,8}{64} = 0,2 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow n_{Cu}(1) = 0,2 - 0,03 = 0,17$ (mol)

Theo phương trình (2) và (3) có : $n_{HNO_3} = 0,17.2 + \frac{0,03.8}{3} = 0,42$ (mol)

$$\rightarrow V_{dd\,HNO_3} = \frac{0,42}{0,5} = 0,84 \text{ (lít)}$$

7.48. *Hướng dẫn :*



a) $CuCl_2 \xrightarrow{đpdd} Cu + Cl_2$

b) H_2O là dung môi và làm $CuCl_2$ phân li thành cation Cu^{2+} và anion Cl^-.

c) Nồng độ của dung dịch $CuCl_2$ giảm dần.

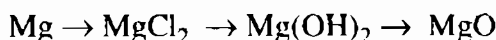
Bài 44

SƠ LƯỢC VỀ MỘT SỐ KIM LOẠI KHÁC

7.49. D

7.50. A

7.51. B. *Hướng dẫn :* $n_{Cl^-} = 0,9$ mol



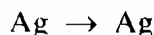
$$Mg \rightarrow MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgO$$



$$Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO$$

Từ 2 sơ đồ trên ta thấy $n_O = \frac{1}{2}n_{Cl^-}$.

$$\Rightarrow n_O = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ (mol) ; } m_O = 16.0,45 = 7,2 \text{ (g)}$$



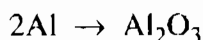
$$Ag \rightarrow Ag$$

$a = 30,6 + 7,2 = 37,8$ (g)

7.52. A. *Hướng dẫn :* $Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow [Zn(NH_3)_4]^{2+}$



$$Al \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3$$



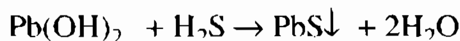
$$2Al \rightarrow Al_2O_3$$

$$0,02 \leftarrow \frac{1,02}{102} = 0,01 \text{ (mol)}$$

$m_{Al} = 27.0,02 = 0,54$ (g) ; $m_{Zn} = 1,19 - 0,54 = 0,65$ (g)

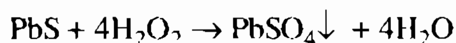
$$\Rightarrow n_{Zn} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow \frac{n_{Zn}}{n_{Al}} = \frac{1}{2}$$

7.53. $Pb(OH)_2$ tác dụng với H_2S có trong không khí tạo PbS màu đen :



$$Pb(OH)_2 + H_2S \rightarrow PbS\downarrow + 2H_2O$$

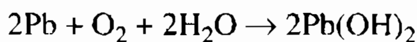
Khi cho tác dụng với dung dịch H_2O_2 sẽ có phản ứng :



$$PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 4H_2O$$

(trắng)

7.54. Chì phản ứng chậm với H_2O khi có mặt O_2 tạo ra hiđroxit :



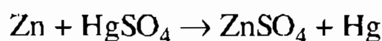
$$2Pb + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Pb(OH)_2$$

CO_2 tác dụng với $Pb(OH)_2$ tạo ra lớp $PbCO_3$ không tan, bảo vệ chì. Khi có nhiều CO_2, lớp $PbCO_3$ sẽ chuyển thành muối $Pb(HCO_3)_2$ tan và chì lại tiếp tục tác dụng chậm với nước.

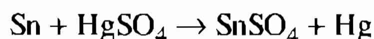


$$PbCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Pb(HCO_3)_2$$

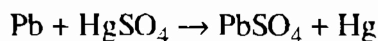
7.55. Do kẽm, thiếc, chì đều đứng trước Hg trong dãy điện hoá của kim loại nên chúng tan vào dung dịch $HgSO_4$:



$$Zn + HgSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Hg$$



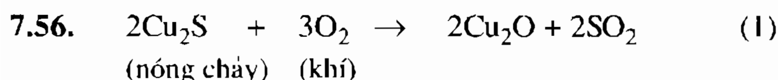
$$Sn + HgSO_4 \rightarrow SnSO_4 + Hg$$



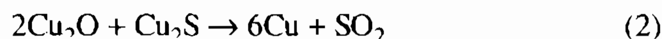
$$Pb + HgSO_4 \rightarrow PbSO_4 + Hg$$

Do $PbSO_4$ ít tan, nên để hoà tan hết Pb cần lấy dung dịch $HgSO_4$ loãng, dư.

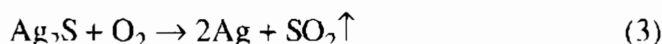
7.56.



$$\underset{\text{(nóng chảy)}}{2Cu_2S} + \underset{\text{(khí)}}{3O_2} \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2 \quad (1)$$



$$2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2 \quad (2)$$



$$Ag_2S + O_2 \rightarrow 2Ag + SO_2\uparrow \quad (3)$$

Trong 1 tấn quặng có :

$$m_{Cu_2S} = \frac{1000.9,2}{100} = 92\ (kg)$$

$$m_{Ag_2S} = \frac{1000.0,77}{100} = 7,7\ (kg)$$

Theo (1) và (2) : $m_{Cu} = 2.\frac{92}{160}.64 = 73,6\ (kg)$

Theo (3) : $m_{Ag} = 2.\frac{7,7}{248}.108 = 6,706\ (kg)$

Do hiệu suất của quá trình là 75% nên $m_{Cu} = \frac{73,6.75}{100} = 55,2\ (kg)$

Do hiệu suất của quá trình là 82% nên $m_{Ag} = \frac{6,706.82}{100} = 5,5\ (kg)$

Bài 45. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA CROM, SẮT VÀ NHỮNG HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

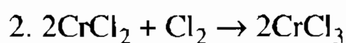
7.57. C

7.58. B

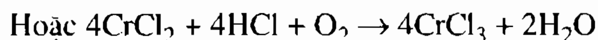
7.59. D



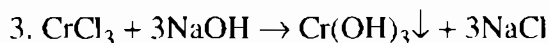
7.60. 1. $Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2\uparrow$



2. $2CrCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2CrCl_3$



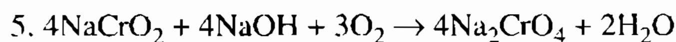
Hoặc $4CrCl_2 + 4HCl + O_2 \rightarrow 4CrCl_3 + 2H_2O$



3. $CrCl_3 + 3NaOH \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow + 3NaCl$



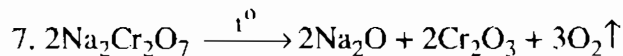
4. $Cr(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaCrO_2 + 2H_2O$



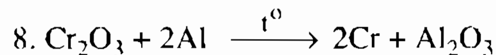
5. $4NaCrO_2 + 4NaOH + 3O_2 \rightarrow 4Na_2CrO_4 + 2H_2O$



6. $2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$



7. $2Na_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^o} 2Na_2O + 2Cr_2O_3 + 3O_2\uparrow$



8. $Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{t^o} 2Cr + Al_2O_3$

7.63. Phương trình hoá học :



$$Al + XCl_3 \rightarrow AlCl_3 + X$$

$\frac{3,78}{27} = 0,14$ 0,14 0,14 (mol)

Khối lượng giảm 4,06 g nên : (X + 106,5).0,14 – (133,5.0,14) = 4,06

⇒ X = 56 g/mol ⇒ Fe. Công thức của muối là $FeCl_3$.

7.64. Phương trình hoá học :



$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

10 2 (mol)

0,0015 $\frac{15.0,02}{1000} = 0,0003$ (mol)

Nồng độ mol của dung dịch $FeSO_4$ là : $\frac{0,0015.1000}{20} = 0,075$ (M)

Tính khối lượng $FeSO_4.7H_2O$ cần dùng :

$$n_{FeSO_4.7H_2O} = n_{FeSO_4} = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{FeSO_4.7H_2O} = 278.0,075 = 20,85 \text{ (g)}$$

Bài 46. Luyện tập

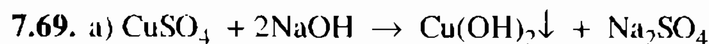
TÍNH CHẤT CỦA ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG SƠ LƯỢC VỀ CÁC KIM LOẠI Ag, Au, Ni, Zn, Sn, Pb

7.65. D

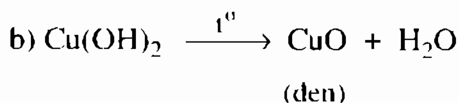
7.66. D

7.67. C

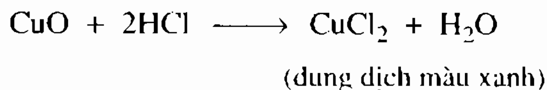
7.68. A



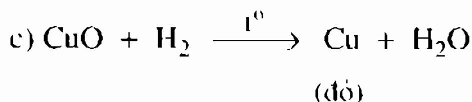
7.69. a) $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$



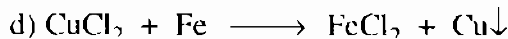
b) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$
(đen)



$CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$
(dung dịch màu xanh)



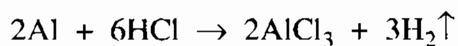
c) $CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$
(đỏ)

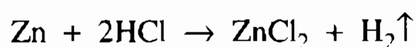


d) $CuCl_2 + Fe \longrightarrow FeCl_2 + Cu\downarrow$

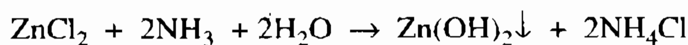
7.70. *Hướng dẫn :*

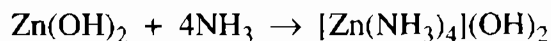
– Cho 3 hỗn hợp vào 3 cốc đựng dung dịch HCl, không thấy sủi bọt khí là hỗn hợp Cu – Ag. Hai hỗn hợp còn lại tác dụng với dung dịch HCl tạo ra $AlCl_3$ và $ZnCl_2$ và sủi bọt khí.


$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

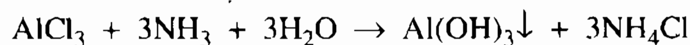

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

– Cho dung dịch NH_3 dư vào 2 cốc đã hoà tan kim loại, thấy có kết tủa rồi tan trong dung dịch NH_3 dư là hỗn hợp Cu – Zn.


$$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4Cl$$


$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$$

– Cho dung dịch NH_3 dư vào cốc đã hoà tan kim loại thấy có kết tủa không tan trong dung dịch NH_3 dư thì cốc ban đầu có hỗn hợp Cu – Al.


$$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$$

7.71. b) Thành phần khối lượng của hỗn hợp là

33,54% Al ; 34,78% Fe ; 31,68% Al_2O_3.

Chương 8

PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH

Bài 48

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CATION TRONG DUNG DỊCH

8.1. A

8.2. B

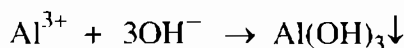
8.3. D

8.4. C

8.5. – Cation Cu^{2+} trong dung dịch có màu xanh.

– Cho dung dịch kiềm, thí dụ dung dịch NaOH vào các dung dịch còn lại :

+ Có kết tủa trắng keo, tan trong dung dịch NaOH dư là dung dịch có chứa cation Al^{3+} :



$$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$$



$$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow [Al(OH)_4]^-$$

+ Có kết tủa nâu đỏ là dung dịch có chứa cation Fe^{3+} :

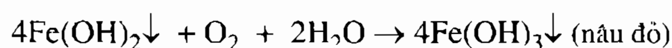


$$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$$

+ Có kết tủa trắng xanh rồi chuyển dần sang màu nâu đỏ là dung dịch có chứa cation Fe^{2+} :



$$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow \text{ (trắng xanh)}$$

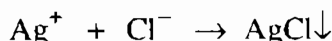


$$4Fe(OH)_2\downarrow + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow \text{ (nâu đỏ)}$$

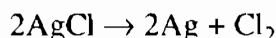
8.6. Nhận biết các cation theo trình tự sau :

– Nhận biết được dung dịch chứa cation Cu^{2+} có màu xanh.

– Nhận biết dung dịch có chứa cation Ag^+ bằng anion Cl^-, thí dụ dung dịch NaCl, cho kết tủa màu trắng không tan trong axit HNO_3 và H_2SO_4. Đưa kết tủa đó ra ánh sáng sẽ hoá đen. Với Pb^{2+} tạo $PbCl_2$ màu trắng, ít tan, đưa ra ánh sáng không hoá đen.

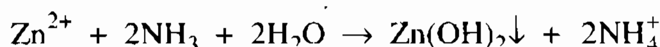


$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$$

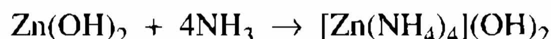


$$2AgCl \rightarrow 2Ag + Cl_2$$

– Nhận biết dung dịch có chứa cation Zn^{2+} bằng dung dịch NH_3 cho kết tủa màu trắng sau đó tan trong dung dịch NH_3 dư :

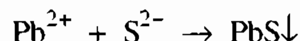


$$Zn^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$$



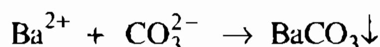
$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_4)_4](OH)_2$$

– Nhận biết dung dịch có chứa cation Pb^{2+} bằng dung dịch chứa anion S^{2-}, thí dụ dung dịch Na_2S, cho kết tủa màu đen.



$$Pb^{2+} + S^{2-} \rightarrow PbS\downarrow$$

– Còn lại là dung dịch $Ba(NO_3)_2$, có thể khẳng định dung dịch có chứa cation Ba^{2+} bằng dung dịch chứa anion CO_3^{2-}, thí dụ dung dịch Na_2CO_3, cho kết tủa trắng $BaCO_3$ tan trong dung dịch axit như HNO_3, HCl, …

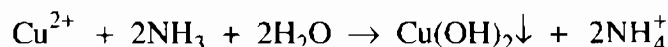


$$Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3\downarrow$$

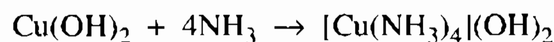


$$BaCO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

8.7. – Cation Cu^{2+} : dung dịch chứa cation Cu^{2+} có màu xanh, nếu cho tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa màu xanh, kết tủa này tan trong dung dịch NH_3 dư do tạo phức tan :

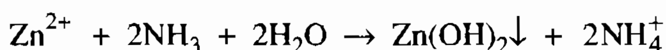


$$Cu^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$$

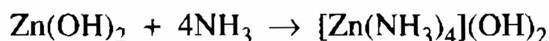


$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$$

– Cation Zn^{2+} : Zn^{2+} tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa màu trắng, kết tủa tan trong dung dịch NH_3 dư do tạo phức tan.

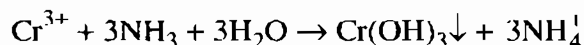


$$Zn^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$$



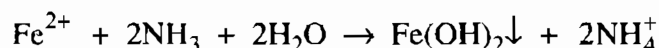
$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$$

– Cation Cr^{3+} : Cr^{3+} tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa màu xanh không tan trong dung dịch NH_3 dư :

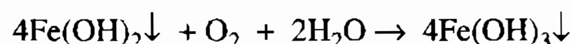


$$Cr^{3+} + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow + 3NH_4^+$$

– Cation Fe^{2+} : cho tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa màu trắng xanh, để trong không khí sẽ chuyển dần sang màu nâu đỏ :

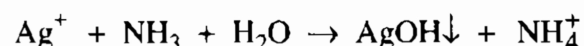


$$Fe^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$$



$$4Fe(OH)_2\downarrow + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow$$

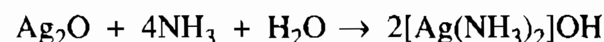
– Cation Ag^+ : cho tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa AgOH, kết tủa tự phân hủy thành Ag_2O sau đó tan trong dung dịch NH_3 dư :



$$Ag^+ + NH_3 + H_2O \rightarrow AgOH\downarrow + NH_4^+$$

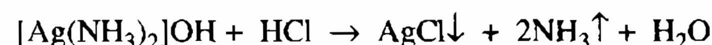


$$2AgOH \rightarrow Ag_2O + H_2O$$



$$Ag_2O + 4NH_3 + H_2O \rightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH$$

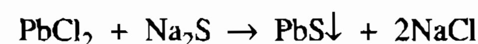
Nhỏ tiếp dung dịch HCl vào sẽ có kết tủa AgCl màu trắng, không tan trong axit dư :



$$[Ag(NH_3)_2]OH + HCl \rightarrow AgCl\downarrow + 2NH_3\uparrow + H_2O$$

– Cation Mg^{2+}, Pb^{2+} tác dụng với dung dịch NH_3 tạo kết tủa màu trắng $Mg(OH)_2$, $Pb(OH)_2$ không tan trong dung dịch NH_3 dư vì vậy cần lấy các kết tủa này hoà tan vào dung dịch HCl để được các dung dịch $MgCl_2$, $PbCl_2$ sau đó nhận biết các dung dịch này.

+ Nhận biết dung dịch $PbCl_2$ bằng dung dịch chứa anion S^{2-} sẽ cho kết tủa màu đen :



$$PbCl_2 + Na_2S \rightarrow PbS\downarrow + 2NaCl$$

+ Còn lại là dung dịch $MgCl_2$.

8.8. $[K^+] = 0,1M$; $[Zn^{2+}] = 0,25M$; $[Cu^{2+}$ dư$] = 0,1M$.

Bài 49

NHẬN BIẾT MỘT SỐ ANION TRONG DUNG DỊCH

8.9. B

8.10. D

8.11. B

8.12. C

8.13. $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4\downarrow$ (trắng)

Cần môi trường axit vì một loạt anion như : CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, SO_3^{2-}, HPO_4^{2} cho kết tủa trắng với cation Ba^{2+}, nhưng các kết tủa đó đều tan trong dung dịch HCl hoặc HNO_3 loãng, chỉ riêng $BaSO_4$ không tan.

8.14. Điều kiện là trong dung dịch đó chỉ có mặt các cation không tác dụng với anion và môi trường của dung dịch không phải là môi trường axit.

8.15. Cho $Ba(NO_3)_2$ vào từng dung dịch. Lọc lấy kết tủa cho tác dụng với HNO_3, nước lọc cũng cho tác dụng với HNO_3.

a) $Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaNO_3$

– Kết tủa + HNO_3 : $BaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

– Nước lọc + HNO_3 : $NaHCO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$

b) $Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaNO_3$

– Kết tủa + HNO_3 : $BaSO_4 + HNO_3 \rightarrow$ không tan

– Nước lọc + HNO_3 : $NaHCO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$

c) $Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaNO_3$

$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaNO_3$

Trường hợp này được 2 kết tủa, nước lọc chỉ có $NaNO_3$ và $Ba(NO_3)_2$ dư.

8.16. Các ion chỉ tồn tại trong dung dịch khi không tạo ra kết tủa.

Các ống nghiệm gồm các ion sau :

(1) NH_4^+, Na^+, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}

(2) Hg^{2+}, Al^{3+} hoặc (Mg^{2+}), NO_3^-, SO_4^{2-}

(3) Ba^{2+}, Mg^{2+} (hoặc Al^{3+}), Cl^-, Br^-

Bài 50

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT KHÍ

8.17. D

8.18. C

8.19. D. *Hướng dẫn :* $4Ag + O_2 + 2H_2S \rightarrow 2Ag_2S\downarrow + 2H_2O$

(đen)

8.20. D

8.21. Cho khí nitơ có lẫn khí oxi đi qua P trắng : $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

8.22. – Cho hỗn hợp đi qua ống đựng bột Cu nung nóng hoặc photpho trắng để loại bỏ O_2 : $2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO$

– Cho khí đi ra sau phản ứng đi qua bột CuO nung nóng để chuyển CO thành CO_2 : $CuO + CO \xrightarrow{t^o} CO_2 + Cu$

– Cho khí đi ra sau phản ứng vào dung dịch NaOH để loại bỏ CO_2 :

$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



– Cuối cùng, cho khí qua H_2SO_4 đặc để hấp thụ hết hơi nước.

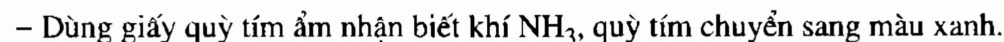
8.23. – Dùng dung dịch $Pb(NO_3)_2$ nhận biết H_2S :

$$Pb(NO_3)_2 + H_2S \rightarrow PbS\downarrow + 2HNO_3$$



– Dùng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư để nhận biết CO_2 :

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$



– Dùng giấy quỳ tím ẩm nhận biết khí NH_3, quỳ tím chuyển sang màu xanh.

– Dùng que đóm còn than hồng nhận biết khí O_2, que đóm bùng cháy.

– Còn lại khí N_2 và CO : dẫn từng khí qua ống đựng CuO nung nóng, chỉ có CO phản ứng (giải phóng ra Cu màu đỏ) :

$$\underset{(đen)}{CuO} + CO \xrightarrow{t^o} \underset{(đỏ)}{Cu} + CO_2$$



8.24. – Nhận biết các khí H_2S, Cl_2, NH_3 bằng mùi đặc trưng :

+ H_2S có mùi trứng thối.

+ Cl_2 mùi xốc.

+ NH_3 mùi khai.

– Nhận biết khí CO_2 bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư.

– Nhận biết khí O_2 bằng que đóm còn than hồng.

– Còn lại là HCl.

Bài 51

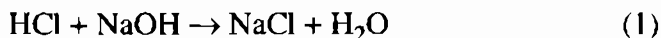
CHUẨN ĐỘ AXIT – BAZƠ

8.25. B

8.26. B

8.27. D

8.28. Dùng dung dịch phenolphtalein nhận ra dung dịch NaOH. Do các dung dịch có cùng nồng độ mol nên lấy cùng thể tích sẽ có cùng số mol chất tan. Dựa vào các phản ứng trung hoà sau :



$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)



$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (2)

Nếu lấy, thí dụ 10 ml mỗi dung dịch axit cho phản ứng với 11 ml dung dịch NaOH, sau phản ứng nhỏ dung dịch phenolphtalein vào thấy xuất hiện màu hồng (do dư NaOH) là phản ứng (1) nhận ra axit HCl, còn lại là axit H_2SO_4.

8.29. $H_2C_2O_4$ là axit oxalic.

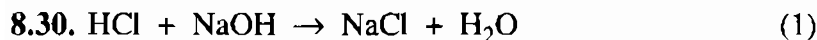


$H_2C_2O_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$ (1)

$$n_{H_2C_2O_4} = \frac{25}{1000}.0,05 = 0,00125 \text{ (mol)}$$

Theo (1) : $n_{NaOH} = 0{,}00125.2 = 0{,}0025$ (mol)

Nồng độ mol của NaOH là : $\dfrac{0,0025}{0,0465} = 0{,}05376$ (M)

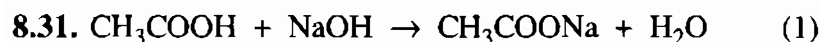


8.30. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)

$n_{NaOH} = 0{,}017.0{,}12 = 0{,}00204$ (mol)

Theo (1) : $n_{HCl} = n_{NaOH} = 0{,}00204$ mol

Nồng độ mol của dung dịch HCl là : $\dfrac{0,00204}{0,02} = 0{,}102$ (M)



8.31. $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ (1)

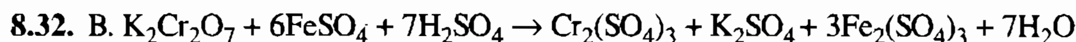
$n_{NaOH} = 0{,}0375.0{,}05 = 0{,}001875$ (mol)

Theo (1) : $n_{CH_3COOH} = n_{NaOH} = 0{,}001875$ (mol)

Nồng độ mol của dung dịch CH_3COOH là : $\dfrac{0,001875}{0,025} = 0{,}075$ (M)

Bài 52

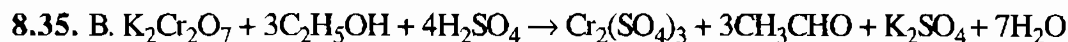
CHUẨN ĐỘ OXI HOÁ – KHỬ BẰNG PHƯƠNG PHÁP PEMANGANAT



8.32. B. $K_2Cr_2O_7 + 6FeSO_4 + 7H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

8.33. C

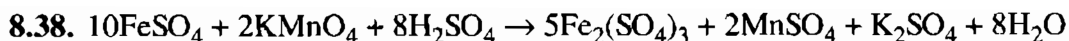
8.34. B



8.35. B. $K_2Cr_2O_7 + 3C_2H_5OH + 4H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3CH_3CHO + K_2SO_4 + 7H_2O$

8.36. D

8.37. $\%m_{FeSO_4} = 68{,}4\%$

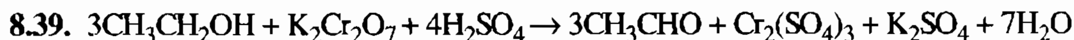

8.38. $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

$$0,00375 \leftarrow \frac{25.0,03}{1000} = 0,00075 \text{ (mol)}$$

Số mol $FeSO_4$ trong 200 ml dung dịch hay trong 10 g muối sắt(II) không nguyên chất là : 0,00375.10 = 0,0375 (mol)

$n_{Fe} = n_{FeSO_4}$; $m_{Fe} = 0,0375.56 = 2,1$ (g)

$$\%m_{Fe} = \frac{2,1}{10}.100\% = 21\%$$


8.39. $3CH_3CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CHO + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$

$$0,0006 \quad \leftarrow \quad \frac{20.0,01}{1000} = 0,0002 \text{ (mol)}$$

$$C\%(\text{ancol}) = \frac{46.0,0006}{25}.100\% = 0,11\% >> 0,02\%$$

$\Rightarrow$ Lái xe phạm luật.

Bài 53. Luyện tập

NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ

8.40. D

8.41. B

8.42. B

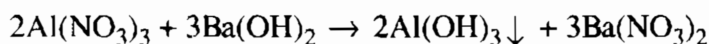
8.43. B

8.44. C

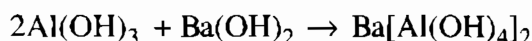
8.45. D

8.46. Nhỏ từ từ dung dịch $Ba(OH)_2$ đến dư vào các dung dịch trên.

– Tạo kết tủa trắng keo, sau đó tan trong dung dịch $Ba(OH)_2$ dư là dung dịch $Al(NO_3)_3$:

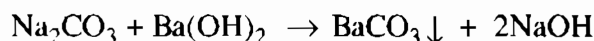


$$2Al(NO_3)_3 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3Ba(NO_3)_2$$



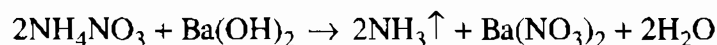
$$2Al(OH)_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba[Al(OH)_4]_2$$

– Tạo kết tủa trắng không tan trong dung dịch $Ba(OH)_2$ dư là dung dịch Na_2CO_3 :



$$Na_2CO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaOH$$

– Có khí mùi khai thoát ra là dung dịch NH_4NO_3 :



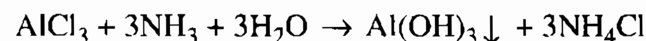
$$2NH_4NO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$$

– Không có hiện tượng gì xảy ra là dung dịch $NaNO_3$.

8.47. Dựa vào tính chất của $Zn(OH)_2$ có thể tạo phức tan với NH_3 còn $Al(OH)_3$ không có tính chất này để phân biệt.

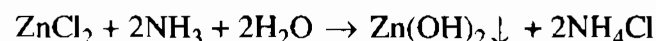
Cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào các dung dịch trên :

+ Dung dịch tạo kết tủa keo, không tan trong dung dịch NH_3 dư là dung dịch $AlCl_3$:

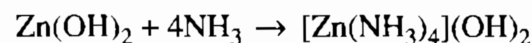


$$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$$

+ Dung dịch nào tạo kết tủa trắng tan trong dung dịch NH_3 dư là $ZnCl_2$:



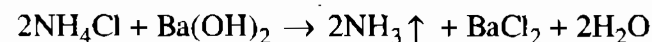
$$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4Cl$$



$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$$

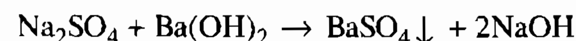
8.48. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ vào các dung dịch trên.

– Dung dịch tạo thành khí có mùi khai là NH_4Cl :



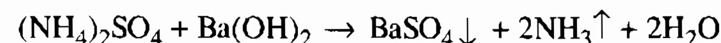
$$2NH_4Cl + Ba(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + BaCl_2 + 2H_2O$$

– Dung dịch chỉ tạo kết tủa trắng là Na_2SO_4 :



$$Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$$

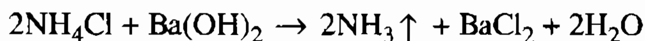
– Dung dịch vừa tạo thành khí có mùi khai vừa có kết tủa trắng là $(NH_4)_2SO_4$:



$$(NH_4)_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$

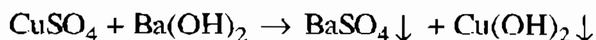
8.49. Cho từ từ dung dịch $Ba(OH)_2$ đến dư vào các dung dịch trên.

– Chỉ có mùi khai là dung dịch NH_4Cl :



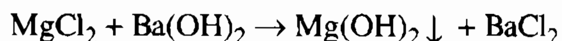
$$2NH_4Cl + Ba(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + BaCl_2 + 2H_2O$$

– Có kết tủa trắng lẫn kết tủa xanh là dung dịch $CuSO_4$.



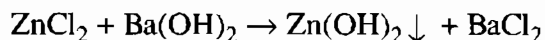
$$CuSO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + Cu(OH)_2\downarrow$$

– Có kết tủa trắng không tan trong $Ba(OH)_2$ dư là dung dịch $MgCl_2$:

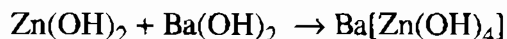


$$MgCl_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + BaCl_2$$

– Có kết tủa trắng tan trong dung dịch $Ba(OH)_2$ dư là $ZnCl_2$:



$$ZnCl_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + BaCl_2$$



$$Zn(OH)_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba[Zn(OH)_4]$$

– Không có hiện tượng gì là dung dịch $NaNO_3$.

Chương 9

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG

Bài 56

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ

9.1. D

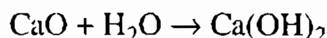
9.2. D

9.3. D

9.4. C

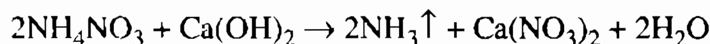
9.5. Phân đạm là phân bón chứa nitơ như đạm hai lá (NH_4NO_3) ; đạm một lá $(NH_4)_2SO_4$; ure $(NH_2)_2CO$.

Vôi bột là CaO sẽ tác dụng với H_2O tạo ra vôi tôi :

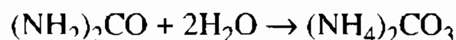


$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

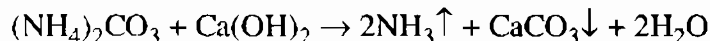
Vôi tôi tác dụng với phân đạm giải phóng khí NH_3 làm mất đi một lượng nitơ của phân đạm :



$$2NH_4NO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$$



$$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$$



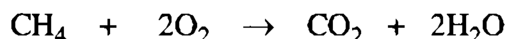
$$(NH_4)_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + CaCO_3\downarrow + 2H_2O$$

9.6. Khí lò cốc là khí sinh ra trong quá trình cốc hoá than đá.

– Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là CH_4, được dùng làm chất đốt trong đời sống và sản xuất công nghiệp, dùng làm nguyên liệu trong tổng hợp hữu cơ.

– Thành phần chủ yếu của khí lò cốc là H_2 (60%) và CH_4 (25%), còn lại là CO, NH_3, N_2. Cũng như khí thiên nhiên, khí lò cốc được dùng làm chất đốt trong sản xuất công nghiệp, ngoài ra còn dùng để tổng hợp NH_3.

9.7. 1 m^3 khí thiên nhiên có 0,85 m^3 CH_4 và 0,1 m^3 C_2H_6.



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$0,85\ m^3 \rightarrow 1,7\ m^3$



$$C_2H_6 + 3,5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

$0,1\ m^3 \rightarrow 0,35\ m^3$

Thể tích oxi cần dùng : 1,7 + 0,35 = 2,05 (m^3)

Thể tích không khí tương ứng : 2,05.5 = 10,25 (m^3)

9.8. a) $C_6H_{14} + 9,5O_2 \rightarrow 6CO_2\uparrow + 7H_2O$

Theo phương trình hoá học, tỉ lệ thể tích hơi xăng : oxi = 1 : 9,5.

Oxi chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích không khí nên tỉ lệ hơi xăng : không khí là

$$1 : (9,5.5) = 1 : 47,5$$

b) Đốt 86 g C_6H_{14} (1 mol) cần : 9,5 . 22,4. 5 = 1064 (lít) không khí.

Đốt 1 g C_6H_{14} cần $\frac{1064}{86}$ = 12,37 (lít) không khí.

Bài 57

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ XÃ HỘI

9.9. C

9.10. B

9.11. D

9.12. Các nguồn năng lượng chủ yếu loài người sử dụng là :

1. Năng lượng hoá thạch : than đá, dầu mỏ, ...
2. Năng lượng hạt nhân : nhà máy điện nguyên tử.
3. Năng lượng thuỷ lực : nhà máy thuỷ điện.
4. Năng lượng gió : cối xay gió.
5. Năng lượng mặt trời : pin mặt trời.

9.13. Nguồn năng lượng sạch, không gây ô nhiễm môi trường : năng lượng thuỷ lực ; năng lượng gió ; năng lượng mặt trời.

9.14. – Than đá : Khi đốt than đá sẽ thải vào khí quyển các khí CO_2, CO, SO_2, NO_2, ...

– Dầu mỏ :

+ Đốt xăng, dầu cũng thải vào không khí các khí CO_2, CO, NO_2, ...

+ Các đường ống dẫn dầu bị rò, rỉ làm ô nhiễm nguồn nước. Các vụ đắm tàu chở dầu gây ô nhiễm nước biển trầm trọng.

– Khí tự nhiên : Khi cháy thải vào không khí các khí CO_2, NO_2, ...

– Năng lượng hạt nhân : Nếu bị rò, rỉ lò phản ứng sẽ gây ô nhiễm phóng xạ không khí và nước.

9.15. Hoá học đã sản xuất ra phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ dại để nâng cao năng suất và sản lượng cây trồng, nhất là cây lương thực.

Hoá học đã chế tạo ra các loại tơ, sợi hoá học bền và đẹp góp phần thoả mãn nhu cầu may mặc của loài người.

9.16. Các nhà hoá học cùng các nhà dược học chế ra hàng chục nghìn dược phẩm khác nhau từ thuốc cảm cúm, an thần đến các loại vitamin, các loại kháng sinh và các loại thuốc đặc trị đối với nhiều bệnh hiểm nghèo.

Bài 58

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

9.17. C

9.18. A

9.19. B

9.20. D

9.21. Nếu ở trên cao, tầng ozon là lá chắn bảo vệ đời sống con người khỏi tác hại của tia cực tím thì ở dưới thấp, việc tích tụ ozon lại gây hại tới môi trường.

Ozon làm tấy màng mắt, làm tổn thương đường hô hấp. Mặt khác, là chất oxi hoá mạnh nên nó tác động đến nhiều đối tượng trong môi trường. Chẳng hạn làm giòn cao su, chất dẻo, làm tổn hại đời sống của các loài sinh vật.

9.22. Tầng ozon nằm phía trên tầng đối lưu và đáy tầng bình lưu, có độ cao 20–30 km tuỳ theo vĩ độ.

Tầng ozon có tác dụng như lá chắn, ngăn không cho tia cực tím (tia tử ngoại) từ mặt trời chiếu xuống mặt đất, bảo vệ sự sống trên bề mặt trái đất. Khi tầng ozon bị thủng, tia cực tím qua những lỗ thủng này tới mặt đất gây ra bệnh ung thư da, huỷ hoại mắt, …

Chất gây thủng tầng ozon là chất CFC (cloflocacbon) như CCl_2F_2, CCl_3F, … có tên chung là freon được dùng làm chất tải nhiệt trong các hệ thống làm lạnh (tủ lạnh, máy điều hoà, …).

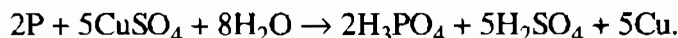
9.23. *Hướng dẫn :* Chất gây hiệu nhà kính chủ yếu là khí CO_2 trong khí quyển.

Khi nồng độ CO_2 trong khí quyển tăng lên, chúng hấp thụ các tia bức xạ nhiệt làm cho không khí nóng lên giống như nhà kính dùng để trồng rau, hoa, … ở xứ lạnh. Khi nhiệt độ không khí tăng lên làm cho băng tuyết ở các cực tan ra, làm ngập nhiều vùng đất thấp và gây ra những hiện tượng bất thường về thời tiết.

9.24. Đổ vôi tôi vào để khử brom : $2Br_2 + 2Ca(OH)_2 \rightarrow CaBr_2 + Ca(BrO)_2 + 2H_2O$

9.25. Khi làm thí nghiệm : P đỏ $\xrightarrow{t^o}$ hơi P $\xrightarrow{\text{ngưng tụ}}$ P trắng (rất độc)

P trắng có phản ứng với muối của một số kim loại như Cu, Pb, Ag, Au nên dùng dung dịch $CuSO_4$ có thể loại trừ được P trắng :



$$2P + 5CuSO_4 + 8H_2O \rightarrow 2H_3PO_4 + 5H_2SO_4 + 5Cu.$$

MỤC LỤC

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **PHẠM KIỀU DUYÊN - NGUYỄN VĂN LỄ**

Biên tập tái bản : **NGUYỄN VĂN NGUYÊN**

Trình bày bìa : **NGUYỄN HỒNG VY**

Biên tập kĩ thuật : **HOÀNG ANH TUẤN**

Sửa bản in : **NGUYỄN VĂN NGUYÊN**

Chế bản : **CÔNG TY CP THIẾT KẾ VÀ PHÁT HÀNH SÁCH GIÁO DỤC**

BÀI TẬP HOÁ HỌC 12 (NÂNG CAO)

Mã số: NB208T0

In 10.000 cuốn (QĐ37BT), khổ 17 x 24cm.
In tại công ty TNHH in Thanh Bình
Số in: 10/TB, Số XB: 01-2010/CXB/654-1485/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 07 năm 2010.



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH



VƯƠNG MIỆN KIM CƯƠNG
CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

SÁCH BÀI TẬP LỚP 12

1. BÀI TẬP GIẢI TÍCH 12
2. BÀI TẬP HÌNH HỌC 12
3. BÀI TẬP VẬT LÍ 12
4. BÀI TẬP HOÁ HỌC 12
5. BÀI TẬP SINH HỌC 12
6. BÀI TẬP TIN HỌC 12
7. BÀI TẬP NGỮ VĂN 12 (tập một, tập hai)
8. BÀI TẬP TIẾNG ANH 12
9. BÀI TẬP TIẾNG PHÁP 12
10. BÀI TẬP TIẾNG NGA 12

SÁCH BÀI TẬP LỚP 12 - NÂNG CAO

- BÀI TẬP GIẢI TÍCH 12
- BÀI TẬP HÌNH HỌC 12
- BÀI TẬP VẬT LÍ 12
- BÀI TẬP HOÁ HỌC 12
- BÀI TẬP NGỮ VĂN 12 (tập một, tập hai)
- BÀI TẬP ĐỊA LÍ 12
- BÀI TẬP LỊCH SỬ 12
- BÀI TẬP TIẾNG ANH 12

Bạn đọc có thể mua sách tại :

- Các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội, 187B Giảng Võ, TP. Hà Nội.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam, 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TP. HCM.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng, 15 Nguyễn Chí Thanh, TP. Đà Nẵng.

hoặc các cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam :

– Tại TP. Hà Nội :	187 Giảng Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ; 25 Hàn Thuyên ; 32E Kim Mã ; 14/3 Nguyễn Khánh Toàn.
– Tại TP. Đà Nẵng :	78 Pasteur ; 247 Hải Phòng.
– Tại TP. Hồ Chí Minh :	104 Mai Thị Lựu ; 2A Đinh Tiên Hoàng, Quận 1 ; 240 Trần Bình Trọng ; 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5 ; 5 Bình Thới, Quận 11.
– Tại TP. Cần Thơ :	5/5 Đường 30/4.

Website: www.nxbgd.com.vn





Giá: 11.000 đ